

Le
Sympathique cervical
Les centres ganglionnaires
et les nerfs vertébraux

THÈSE

présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine
de Montpellier

le 6 Mars 1944

par

YVES GUERRIER

Prosecteur à la Faculté
Interne des Hôpitaux
Lauréat de la Faculté

Né le 26 Septembre 1917 à Redon (Ile et Vilaine)
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

EXAMINATEURS DE LA THÈSE	{	MM. DELMAS Jean, prof., <i>Président</i>	{	<i>Assesseurs</i>
		TERRACOL Jean, prof.		
		LAUX Georges, prof.		
		ROUX Georges, agrégé.		

MONTPELLIER
IMPRIMERIE DE LA CHARITÉ

1944

LE SYMPATHIQUE CERVICAL

Les centres ganglionnaires et les nerfs vertébraux

Le
Sympathique cervical
Les centres ganglionnaires
et les nerfs vertébraux

THÈSE

présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine
de Montpellier

le 6 Mars 1944

par

YVES GUERRIER

Prosecteur à la Faculté

Interne des Hôpitaux

Lauréat de la Faculté

Né le 26 Septembre 1917 à Redon (Ile et Vilaine)
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

EXAMINATEURS DE LA THÈSE	{	MM. DELMAS Jean, prof., <i>Président</i>	{	<i>Assesseurs</i>
		TERRACOL Jean, prof.		
		LAUX Georges, prof.		
		ROUX Georges, agrégé.		

MONTPELLIER

IMPRIMERIE DE LA CHARITÉ

1944

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

PROFESSEURS

Chaires :

Anatomie	MM. J. DELMAS.
Histologie	TURCHINI.
Physiologie	HÉDON.
Chimie biologique médicale et toxicologie	CRISTOL.
Physique médicale	PECH.
Anatomie pathologique et médecine expérimentale	BAUMEL.
Microbiologie	LISBONNE.
Pathologie et thérapeutique générales	PAGÈS.
Thérapeutique et matière médicale	JANBON.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	PUECH.
Hygiène	CARRIEU.
Médecine légale et médecine sociale	VIDAL.
Pathologie médicale et clinique propédeutique	BOULET.
Clinique médicale	L. RIMBAUD.
—	GIRAUD <i>doyen</i> .
Clinique chirurgicale	MASSABUAU, <i>assesseur</i> .
—	LAPÉYRE.
Clinique obstétricale	P. DELMAS.
Clinique des maladies mentales et nerveuses	EUZIÈRE, <i>doyen hon.</i>
Clinique des malad. des enf. et hygiène du 1 ^{er} âge	BOUDET.
Clinique de dermato-syphiligraphie	MARGAROT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	ETIENNE.
Clinique des maladies des voies urinaires	JEANBRAU.
Clinique gynécologique	AIMES.
Clinique ophtalmologique	DEJEAN.
Clinique d'oto-rhino-lar. et chir. maxillo-faciale	TERRACOL.

Charges de cours :

Anatomie.....	LAUX.
Histologie.....	GRANEL.
Radiologie.....	LAMARQUE.
Propédeutique chirurgicale.....	AIMES.

Professeurs honoraires

MM. BERTIN-SANS, CABANNES, GALAVIELLE,
VIREs, BOSc, VILLARD, GRYNFELTT, RICHE

CHARGÉS D'ENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

Chimie.....	MONNIER <i>agrégé</i> .	Clinique de la tuber-	
Microbiologie	CARRÈRE <i>agrégé</i> .	culose.....	VIDAL, <i>professeur</i> .
Histoire nat. médic.	HARANT, <i>agrégé</i> .	Pathologie chirur. ...	MOURGUE-
Pharmacologie	HARANT, <i>agrégé</i> .	— —	MOLINES, <i>agr.</i>
Pathologie médicale.	BOUCOMONT, <i>agr.</i>	— —	TRUC, <i>agrégé</i> .
— —	BERT, <i>agrégé</i> .	Chirurgie expérim. ...	GUIBAL, <i>agrégé</i> .
Propédeutique médi.	P. RIMBAUD, <i>agr.</i>	Médecine opératoire.	ROUX, <i>agrégé</i> .
Clinique interne.....	PUECH, <i>professeur</i> .	Accouchements ...	CADERAS
Clinique des malad.		de KERLEAU, <i>agr.</i>	
contagieuses	JANBON, <i>professeur</i> .	Stomatologie	HOUPERT <i>Dr. en méd.</i>

AGRÉGÉS EN EXERCICE

Médecine	MM. P. RIMBAUD	Chirurgie.....	MM. MOURGUE-MOLINES
—	BOUCOMONT	—	—
—	BERT	—	GUIBAL,
Chimie.....	LAFON, <i>chargé d'agr.</i>	—	ROUX
Bactériologie ...	MONNIER.	Urologie	TRUC
Hist. nat. médic.	CARRÈRE.	Accouchements....	CADERAS
	HARANT.		DE KERLEAU



A MON MAITRE MONSIEUR LE PROFESSEUR Jean DELMAS
Officier de la Légion d'honneur

qui, véritable chef d'Ecole de l'Anatomie contemporaine, a fait naître en moi l'enthousiasme indispensable dans la recherche scientifique et m'a initié au sens profond de la morphologie humaine.

En témoignage de reconnaissance et de respect.

A MON MAITRE MONSIEUR LE PROFESSEUR TERRACOL
Officier de la Légion d'honneur

qui, m'accueillant avec cordialité comme externe et comme interne dans son service, m'a donné l'exemple du travail bien fait et m'a encouragé à la recherche clinique.

En témoignage de profonde confiance et de respect.

A MON MAITRE MONSIEUR LE PROFESSEUR LAUX

qui, me faisant l'honneur de m'associer à ses recherches, m'a enseigné la discipline scientifique et s'est toujours intéressé avec une paternelle bonté à mon travail et à ma vie.

En témoignage d'affectueuse reconnaissance.

A MON MAITRE MONSIEUR LE PROFESSEUR ROUX
Chevalier de la Légion d'honneur

qui m'a prodigué lors de nos différentes rencontres, tant de marque de sollicitude et de délicatesse, et qui m'a enseigné, pendant de trop court laps de temps, l'art de la chirurgie biologique.

En témoignage de respectueux attachement et de vive reconnaissance.

A TOUS MES MAITRES DES HOPITAUX ET DE LA FACULTÉ

A TOUS CEUX QUE J'AIME

LE SYMPATHIQUE CERVICAL

LES CENTRES GANGLIONNAIRES

LES NERFS VERTÉBRAUX

Rares sont les études d'anatomie macroscopique envisageant le sympathique cervical dans son ensemble.

On trouve de bonnes descriptions dans les traités classiques récents de TESTUT et LATARGET (1932), ROUVIÈRE (1941), et dans les livres spécialisés HOVELAQUE (1927) DELMAS et LAUX (1932). Des monographies ont eu pour objet l'étude spéciale du sympathique cervical, celles de HERBET (1900) et JONNESCO (1924) et de CABANAC (1931) elles ont servi de base à la description classique du sympathique cervical.

Nous avons voulu dans ce travail faire étape après avoir étudié tout particulièrement les centres ganglionnaires cervicaux et les nerfs vertébraux.

La conception classique veut qu'au niveau de la région cervicale il n'existe, comme dans les régions dorsale, lombaire et sacrée, qu'une chaîne sympathique dite latéro-vertébrale. Sa valeur systématique serait donc exactement comparable à celle des autres segments sous-jacents de la chaîne latéro-vertébrale.

Cependant les mêmes classiques admettent, après GASKELL et LANGLEY, qu'il n'y a pas de R. C. blancs au-dessus de C. 7.

Ce sont là deux affirmations inconciliables et contradictoires. Aussi de nombreux auteurs se sont-ils appliqués à reprendre l'étude de cette portion du sympathique. Les résultats qu'ils ont publiés, comme aussi ceux qui ont été obtenus par l'un de nous, nous autorisent à proposer une nouvelle systématisation du sympathique cervical.

Il paraît tout d'abord démontré aujourd'hui que la chaîne cervicale possède elle aussi des R. C. blancs (GANFINI, VON MIHALICK 1939) issus de centres sympathiques médullaires cervicaux (LARUELLE) mais il est important de noter que ces fibres blanches n'ont été nettement mises en évidence que dans l'étage sympathique superposé au plexus brachial c'est-à-dire de C 4 à D 1. On peut en conclure déjà que le sympathique cervical peut être divisé en deux étages bien distincts : un étage supérieur ou cervico-céphalique privé de R. C. blancs directs, et un étage inférieur ou cervico-brachio-médiastinal possédant seul des fibres blanches préganglionnaires segmentaires.

L'embryologie nous apprend encore que la partie supérieure du cou dérive de la seule déflexion de la tête (VIALLETON) et échappe ainsi au schéma métamérique classique pour s'intégrer plus logiquement à la région céphalique. Nous savons aussi que la moelle cervicale haute est habitée par les prolongements rachidiens de l'origine de certains nerfs craniens (X et XI) et qu'elle doit être à ce titre considérée comme une portion basse du bulbe. Enfin et surtout, il est démontré qu'à la suite de phénomènes compliqués les artères segmentaires primitives du cou sont définitivement remplacées par une artère longitudinale (ou artère vertébrale cervicale) prolongée dans les deux premiers espaces costo-transversaux du thorax

par une véritable artère vertébrale thoracique (tronc cervico-intercostal des classiques).

La région cervicale possède ainsi deux troncs artériels longitudinaux parallèles : la carotide à topographie ventrale et à destinée surtout viscérale, les vertébrales à topographie dorsale et à destinée surtout somatique. Or il est évident que la topographie des centres sympathiques périphériques est calquée sur celle des gros troncs artériels.

Au tronc unique de l'aorte dorso-lombaire correspondent les deux chaînes latéro-vertébrales, et axialement les centres viscéraux impairs pré-aortiques. A l'opposé et dans le cou il sera logique de trouver une chaîne viscérale parallèle à la carotide et une chaîne somatique solidaire de la vertébrale.

Ces quelques considérations générales sont indispensables à qui veut comprendre ce qui suit.

I. — Etage supérieur du cou ou étage cervico-céphalique.

Il n'y a ici qu'un seul centre ganglionnaire, le ganglion cervical supérieur. Cependant le ganglion moyen s'agglomère le plus souvent à lui. Comme centre somatique il envoie des R. C. gris aux paires cervicales ; comme centre viscéral il tient sous sa dépendance la région céphalique (nerf carotidien) les viscères de la face, du cou et du médiastin.

Mais, et en se basant sur certaines constatations cliniques, il convient d'élargir considérablement le rôle viscéral de ce ganglion et de le considérer comme un véritable centre supérieur contrôlant tout le sympathique viscéral de même que le ganglion plexiforme

du X représente un centre supérieur dominant tout le parasympathique viscéral (para-sympathique sacré excepté).

Le contingent de fibres blanches destinées à cette masse cervico-céphalique ne lui parvient qu'indirectement, au travers des ganglions et des connectifs sous-jacents. Les plus importantes lui viennent de la moelle dorsale haute (telles les fibres irido-dilatatrices) et passent en majorité par l'anse de Vieussens. La section de cette anse représente donc une véritable ramisection préganglionnaire des R. C. blancs dorsaux à destination cervicale haute.

On sait enfin, depuis les travaux de HOVELACQUE et KISS, que cette même masse cervico-céphalique reçoit directement du X un fort contingent de fibres parasympathiques. Ainsi est-elle un carrefour où se jettent les deux systèmes végétatifs antagonistes et devient-elle de ce fait exactement comparable aux grandes masses préviscérales connues sous le nom de : plexus solaire, mésentérique supérieur et inférieur : ganglion hypogastrique.

II. — Etage inférieur du cou ou étage cervico-brachio-médiastinal.

Les structures sont à ce niveau beaucoup plus compliquées. Les considérations générales que nous avons exposées plus haut, ainsi que de grossières considérations topographiques montrent que le sympathique doit satisfaire ici à l'innervation de trois territoires distincts :

Un territoire viscéral (médiastin) et deux territoires somatiques : le membre supérieur et le soma cervical. Nous avons pu isoler des centres distincts pour chacun de ces territoires (Fig. 1).

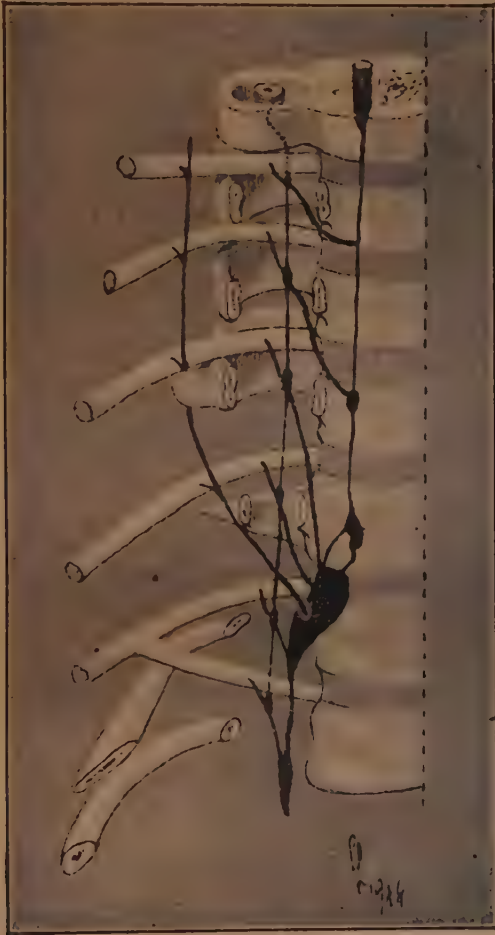


FIG. 1.

Les trois chaînes cervicales et les nerfs vertébraux.

a) *Chaîne sympathique cervicale profonde.*

Le centre somatique brachial et dorsal innervé par les racines du plexus brachial et la branche dorsale du nerf spinal tire ses filets sympathiques d'une chaîne ganglionnée, incluse dans le canal transversaire. Cette chaîne court le long de la face postérieure de la vertébrale pour se terminer à la hauteur de C 5. Tout le long de ce trajet, elle présente deux à cinq ganglions, le plus souvent macroscopiquement décelables, correspondant aux racines du plexus brachial. A son extrémité supérieure cette chaîne se prolonge par un ou deux minces filets (en général un sur la face ventrale le plus développé et un sur la face dorsale) filets qui doivent logiquement être considérés comme branches efférentes de la chaîne ganglionnaire et constituer un nerf analogue au nerf carotidien. Seul il mériterait le nom de nerf vertébral. Les ganglions de cette chaîne que nous appelons chaîne sympathique cervicale profonde reçoivent des paires rachidiennes du plexus brachial des R. C. blancs. Ils lui envoient des fibres grises dont les unes gagnent la branche dorsale du nerf rachidien (nuque), les autres les racines du plexus. Nous sommes donc en présence d'une chaîne sympathique vraie, surtout comparable par sa fonction à la chaîne latérale dorso-lombaire classique qu'elle prolonge dans le segment cervico-brachial du canal transversaire en haut (artère vertébrale) et dans les deux premiers espaces costo-transversaires en bas (artère cervico-intercostale).

b) *Chaîne sympathique collatérale superficielle.*

Parallèle à la chaîne précédente, sans grande importance pratique, mais intéressante en ce qu'elle

apporte une confirmation à notre hypothèse, nous avons pu isoler, plaquée sur le plan des scalènes et accolée le plus souvent à l'artère cervicale ascendante, une toute petite chaîne ganglionnaire. Les petits ganglions qu'elle possède ne sont macroscopiquement visibles que chez le fœtus. Elle est constituée par les R. C. blancs superficiels classiques qui se réunissent à ce niveau en un cordon longitudinal. Les R. C. gris qui partent de ces minuscules ganglions gagnent les filets rachidiens destinés aux muscles scalènes, pré-vertébraux et pariétaux du cou.

Ainsi et en conclusion le soma cervico-brachial possède deux chaînes représentant au cou la chaîne latéro-vertébrale classique. La plus importante, ou chaîne sympathique cervicale profonde est de haut en bas transverso-apophysaire dans le cou, et costo-apophysaire à la partie supérieure du thorax. Par ses R. C. gris elle se distribue aux muscles de la nuque et au membre supérieur.

La seconde très grêle, envoie ses fibres grises aux muscles pré et latéro-vertébraux et aux muscles sous-hyoïdiens.

c) *Chaîne sympathique cervicale classique ou chaîne viscérale cervicale* (fig. 2 c).

Les éléments de cette chaîne (ganglions cervical supérieur, moyen, intermédiaire et stellaire) méritent de par leur topographie, leur fonction, et, comme nous allons le démontrer, leurs connections d'être envisagés comme des ganglions viscéraux au même titre que les ganglions coeliaques, mésentériques, ou hypogastriques. La destinée de leurs branches efférentes en est une

première démonstration. Plus convaincante encore est la qualité de leurs branches afférentes.

On sait que les ganglions viscéraux sont reliés aux centres sympathiques névraxiques par des R. blancs, véritables R. C. blancs viscéraux. Ces rameaux traversent ou cotoient les ganglions de la chaîne sans y faire synapse. Dans les autres étages du tronc leur longueur, la facilité de leur individualisation a permis de les isoler sous le nom de nerfs splanchniques. Au cou leur trajet est très court, leur dissection très délicate et leur abord difficile. Ils n'en existent pas moins avec leurs caractéristiques essentielles. Ces rameaux partent des paires brachiales. Confondus ou accolés au R. C. blancs des ganglions de la chaîne profonde, ils sortent du canal transversaire qu'ils traversent horizontalement. Les auteurs, ignorant leur valeur fonctionnelle, leur ont donné le qualificatif impropre de N. vertébraux.

III. — Les nerfs vertébraux.

En effet nous avons montré qu'il n'existait non pas un nerf vertébral mais des nerfs vertébraux (Fig. 1).

Les nerfs vertébraux supérieurs émergent de C 5. et C 4 quelquefois. Ils se rendent directement au ganglion moyen ou encore, et suivant le mode de fusionnement de ce dernier, au ganglion cervical supérieur ou au ganglion cervical inférieur.

Le moyen ou nerf vertébral proprement dit, de la nomenclature, part de C 6 et va au ganglion intermédiaire ou au stellaire.

Les nerfs vertébraux inférieurs sortent de C 7, C 8 et D 1 et se terminent dans le stellaire ou dans le 2^e ganglion thoracique. Si l'on voulait appliquer ici une terminologie stricte ces trois nerfs vertébraux seraient seuls les splanchniques du cou et du thorax (médiastin antérieur).



FIG. 2.

Coupe de la région cervicale basse montrant la situation des trois chaînes sympathiques cervicales (a b c) et des nerfs vertébraux (1 2).

Il faut ajouter que, conformément à la loi systématique générale, ces nerfs vertébraux sont accompagnés de fibres grises émises par les ganglions

de la chaîne profonde et chargés de l'innervation des vaisseaux des viscères.

On voit que dans cette systématisation le stellaire représente un véritable carrefour d'où partent comme des branches parallèles d'un chandelier les deux chaînes somatiques et la chaîne viscérale

Seul dans l'économie il doit être considéré comme représentant une masse complexe résultant à son niveau de la fusion de deux centres ganglionnaires appartenant l'un à la chaîne somatique latéro-vertébrale, l'autre à la chaîne des ganglions préviscéraux. Cette chaîne viscérale est dédoublée au niveau du cou, en deux cordons droit et gauche, de même que le tronc artériel est lui-même dédoublé en deux artères carotides droite et gauche. Nous retrouvons le même phénomène dans le bassin avec les deux artères iliaques internes et les deux ganglions hypogastriques.

Le schéma que nous proposons ici est uniquement établi sur des bases embryologiques, macroscopiques et histologiques. Il lui manque pour être valable la consécration de l'épreuve chirurgicale.

PLAN GÉNÉRAL

Le sujet que nous traitons est classique, cependant le plan, de par l'étendue même du sujet est complexe. Pour cela nous permettons de donner les lignes principales de notre travail sous forme de sommaire.

CHAPITRE I. — Embryologie et développement du sympathique cervical.

I. — Le développement du système artériel dans la partie profonde des régions cervicale et thoracique supérieure en particulier celui des artères segmentaires et inter-segmentaires.

II. — Le développement du système sympathique dans la région cervicale et thoracique supérieure.

Embryologie générale du sympathique.

Premier stade du développement. Le cordon limitrophe primitif : boyau cellulaire continu.

Deuxième stade. Le cordon limitrophe secondaire : ganglions et connectifs interganglionnaires.

III. — Le développement du sympathique profond de la région cervicale et cervico-thoracique.

CHAPITRE II. — Etude anatomique de la chaîne sympathique cervicale profonde.

Historique; évolution des idées sur le sympathique cervical profond.

Notre conception personnelle.

Situation du sympathique cervical profond.

La chaîne sympathique cervicale profonde :

ses branches collatérales,

ses branches terminales.

CHAPITRE III. — Etude anatomique de la chaîne sympathique cervicale collatérale superficielle.

Le sympathique cervical collatéral superficiel et les rameaux communicants superficiels du plexus brachial.

Etude analytique.

I. — Rameaux communicants issus de la masse ganglionnaire cervico-thoracique.

a) Rameaux communicants isolés.

b) Les troncs communs.

II. — Rameaux communicants issus du ganglion cervical moyen.

III. — Rameaux communicants issus du ganglion cervical supérieur.

Essai de synthèse.

I. — Type séparé.

II. — Type congloméré.

III. — Type incomplet.

Anastomoses des rameaux communicants superficiels et profonds.

Tronc sympathique collatéral ganglionnaire.

Sympathique caténaire et rameaux communicants plurisegmentaires.

CHAPITRE IV. — Etude anatomique de la chaîne sympathique cervicale latéro-vertébrale.

Nomenclature. Terminologie.

Etude analytique.

- I. — Le ganglion cervical supérieur.
- II. — Le ganglion cervical moyen.
- III. — Le ganglion cervico-thoracique.
 - 1. Le ganglion intermédiaire.
 - 2. Le ganglion stellaire.
 - 3. L'anse périvertébrale.
- IV. — Le cordon du sympathique cervical.
- V. — L'anse de Vieussens.

Etude de synthèse. Les types de chaîne cervicale.

- I. — Groupe I.
 - Type I - II - III - IV.
- II. — Groupe II.

CHAPITRE V. — Les nerfs vertébraux.

Terminologie des auteurs.

Terminologie personnelle.

Les nerfs vertébraux.

Les nerfs cervico et costo-apophysaires.

Etude analytique.

- I. — Les nerfs vertébraux supérieurs.
 - a) Origine.
 - b) Trajet et rapport.
 - c) Terminaison.
- II. — Le nerf vertébral.
 - a) Origine.
 - b) Trajet et rapport.
 - c) Terminaison.

- III. — Les nerfs vertébraux inférieurs.
Le premier nerf cervico-apophysaire.
Les nerfs costo-apophysaires.

Etude de synthèse.

- I. — L'arrangement normal des pédicules du canal transversaire.
II. — Les arrangements particuliers.
Groupe I - II - III - IV.

CHAPITRE VI. — Les systématisations du sympathique cervical.

- I. — La chaîne cervicale classique est le prolongement de la chaîne latéro-vertébrale thoracique.
a) Les rameaux communicants ne transportent que des fibres post-ganglionnaires.
b) Les rameaux communicants transportent en outre des fibres préganglionnaires.
II. — Le sympathique cervical profond est le prolongement de la chaîne latéro-vertébrale thoracique.

Systématisation personnelle.

- I. — Les centres ganglionnaires.
II. — L'apport préganglionnaire.
a) Les centres médullaires.
b) Les voies.
III. — L'effectif post-ganglionnaire.
-

CHAPITRE PREMIER

Embryologie du sympathique cervical

EMBRYOLOGIE DU. SYMPATHIQUE CERVICAL

Les transformations que subissent les artères profondes de la région cervicale et cervico-thoracique pendant l'évolution embryonnaire et fœtale sont du plus haut intérêt pour comprendre les modifications successives qui vont nous conduire à l'aspect définitif du sympathique cervical.

I. — Le développement du système artériel dans la partie profonde des régions cervicale et thoracique supérieure, en particulier celui des artères segmentaires et inter-segmentaires.

Nous nous appuyerons surtout sur le résultat des recherches effectuées sur l'embryon humain en 1913 par KRASSING et en 1933 par SMEIDEL. Ce dernier, reprenant le même matériel, éclaireit quelques points particuliers. HOCHSTETER étudie lui aussi le développement de l'artère vertébrale mais chez des embryons de chien. Ces recherches ont été reprises par WRETE (1935).

Nous savons que les deux "branches issues de la bifurcation du bulbe artériel forment en premier lieu

les aortes ascendantes ou ventrales, ensuite les premiers arcs aortiques (système branchial) puis les aortes dorsales ou descendantes.

Ces dernières vont émettre après le sixième arc aortique un grand nombre d'artères segmentaires cervicales, thoraciques et lombaires.

Les sept premières artères cervicales segmentaires vont se diriger dorsalement vers la diapophyse.

Leur extrémité dorsale va se dilater en forme d'ampoules au stade de 10 mm. Ultérieurement (stade de 10 mm., 5 et 12 mm. 5) les dilatations ampullaires vont se réunir pour constituer un canal artériel de formation secondaire : *l'artère vertébrale cervicale*. Pendant toute cette première période du développement les artères segmentaires persistent mais une de ces artères va prendre un développement particulier, c'est la septième artère segmentaire (WRETE), la sixième artère pour d'autres auteurs qui, ne comptant pas la première (DA COSTA), n'admettent l'existence que de six artères segmentaires cervicales seulement. La dernière artère segmentaire va donner en effet l'artère sous-clavière et l'origine de l'artère vertébrale.

Par contre, ultérieurement les cinq ou six premières artères segmentaires s'atrophient, l'artère vertébrale cervicale est réunie au septième arc aortique par sa fusion avec l'artère sous-clavière. Elle se dirige alors cranialement, s'infléchit au-dessous des vésicules cérébrales (anse carotico-vertébrale) et va s'anastomoser avec la carotide interne. Ces deux artères vertébrales vont se souder sur une partie de leur trajet pour former le tronc basilaire.

On retrouve de même, des formations ampullaires analogues sur les artères segmentaires plus caudales

(correspondant à C 8, D 1, D 2) dont la réunion plus tardive, 16 mm 5, donne une artère qui s'éloigne en direction caudale dans les espaces costo-transversaires et porte le nom d'*artère vertébrale thoracique*. La limite inférieure de cette artère ne peut être donnée avec précision (SMEIDEL, M. WRETE) la disparition des artères inter-segmentaires étant graduelle. Cependant, mises à part certaines anomalies rares, on ne peut guère trouver chez l'homme adulte, d'autres vertébrales thoraciques, que dans les deux ou trois premiers espaces costo-transversaires (ADACHI).

En bref, il s'établit l'embryon humain des canaux artériels orientés en direction cranio-caudale qui s'individualisent du système branchial pour se destiner à la partie somatique de la région profonde du cou. Ces artères se trouvent profondément situées à l'émergence des nerfs rachidiens de la colonne cervicale et dorsale supérieure.

II. — Le développement du système sympathique dans la région cervicale et thoracique supérieure.

Embryologie générale du sympathique.

Les faits que nous allons exposer pour la formation des premières ébauches latéro-vertébrales du sympathique ne sont en rien modifiés, que l'on admette soit la théorie mésenchymateuse (REMAK, PATTERSON, ROUD, CAMUS, TELLO, VON MIKALICK, BRUNI), soit la théorie ectodermique ou cérébrorachidienne (ébauches venues de la moelle par l'intermédiaire de cellules émigrées de la crête ganglionnaire) (BALFOUR, FRO-

RIEP et BOHN, KUNTZ, STREETER, GANFINI, GOORMATGHTIGH, TERNI, DA COSTA).

On voit se différencier, le long de la chorde dorsale chez l'embryon humain de 5 mm. (KUNTZ) dans les régions thoracique inférieure et abdominale supérieure la première ébauche du cordon sympathique latéro-vertébral. Au stade de 10 mm. celui-ci va s'étendre jusqu'à la région cervicale haute.

Mais de connaissance plus récente, et nous pensons devoir y insister, est le fait de l'influence organisatrice de cellules situées dans la corne antérieure du segment médullaire correspondant. Celle-ci joue le rôle de zone directrice préganglionnaire (TERNI) ainsi que l'a montré STAUDACHER par la méthode expérimentale. Cette fonction de la corne antérieure semble prévaloir sur celle que lui faisait jouer JONES : celle de sources de neurosympatoblastes.

Un autre fait qui nous paraît primordial est l'influence des vaisseaux et surtout des vaisseaux segmentaires somatiques. Que l'on nous permette une comparaison empruntée au langage chimique. Le cordon limitrophe, future chaîne latéro-vertébrale se développe sous l'influence d'un « réactif » d'origine médullaire et les vaisseaux segmentaires jouent le rôle de « catalyseur » semblant bloquer la progression dorso-vertébrale des cellules sympathiques (théorie ectodermique) ou localiser la différenciation du mésenchyme (théorie mésenchymateuse).

Nous voyons ainsi tout l'intérêt de l'étude du développement des artères segmentaires comme introduction au développement du sympathique superficiel et profond de la région cervicale et cervico-thoracique.

Premier stade du développement. — Le cordon limitrophe primitif : boyau cellulaire continu.

Donc le long de la chorde dorsale existent les premières ébauches du sympathique.

1) *Sur les coupes transversales* celles-ci apparaissent sous la forme de groupes cellulaires situés très près et en arrière des vaisseaux, ne se distinguant qu'avec peine de ceux-ci.

2) *Sur des coupes longitudinales* ou sur des reconstructions de ces coupes, on observe que les groupes cellulaires forment de chaque côté du corps des cordons appelés cordons limitrophes latéro-vertébraux ou « Primordia ».

Pour KUNTZ au stade de 5 mm. (embryon humain) ces cordons sont situés le long de la face dorsale de l'aorte dans les régions thoraciques basses et abdominale supérieure.

Au stade de 6 mm. ceux-ci se sont étendus dans la région sacrée et cervicale basse.

Vers le stade de 9 à 10 mm. le cordon limitrophe atteint la région cervicale haute.

Deuxième stade du développement. — Le cordon limitrophe secondaire : ganglions et connectifs interganglionnaires.

Ces cordons limitrophes vont prendre l'aspect qui va se retrouver chez l'adulte par un arrangement caractéristique. Celui-ci va différencier les amas cellulaires des cordons, ces derniers sont pauvres en cellules sympathiques.

Les cordons de fibres nerveuses vont donner les connectifs inter-ganglionnaires, les amas cellulaires, les ganglions.

Voyons comment se présente cette segmentation secondaire dans la région du cou.

Comme le signale BROMAN (1911), dès le début de cette segmentation les sympathoblastes se rassemblent en tas distinctement limités dont le nombre et l'emplacement correspondent à ceux des ganglions segmentaires primitifs des cordons limitrophes.

Cependant dans la région du cou la segmentation secondaire ne se superpose pas à la segmentation primitive ; en effet dans cette partie du sympathique, on ne trouve seulement que deux ou trois amas cellulaires. Chaque masse ganglionnaire est donc par conséquent un agrégat de ganglions primitifs du cordon limitrophe ; STREETER (1911) remarque, dans la région cervicale et dans la région thoracique supérieure, que les cellules avant la deuxième segmentation restent groupées en amas plus grands que ceux des autres régions. Dans ces amas naissent des ganglions qui correspondent chacun à deux ou à cinq segments.

KUNTZ (1921) signale que les trois ganglions cervicaux apparaissent déjà chez un embryon de 15 mm. de longueur.

Par contre LAUBMANN (1921) examinant les cordons limitrophes cervicaux chez un embryon long de 16 mm., trouve que les cellules ganglionnaires sont plus denses aux emplacements des ganglions primitifs principaux, que dans les autres parties du cordon limitrophe ; mais même à ce stade ce dernier se présenterait comme un boyau cellulaire cohérent.

MARTIN WRETE (1935) est le premier à avoir signalé et étudié d'une manière détaillée le comportement

des cordons limitrophes du cou par rapport aux artères segmentaires au cours du développement.

La partie la plus élevée du cordon limitrophe (futur pôle cranial du ganglion cervical supérieur) dépasse la 1^{re} artère segmentaire cervicale. C'est vraiment la partie céphalique du ganglion cervical supérieur.

Comme le démontrent dans les traités anciens SCHWALBE (1881) et GEGENBAUR (1900) le ganglion cervical supérieur devrait être considéré comme un ganglion céphalo-cervical. GEGENBAUR s'appuyait surtout sur l'existence d'anastomoses entre ce ganglion et les derniers nerfs craniens ; mais cette assertion n'est pas suffisante car les anastomoses ne sont pas forcément segmentaires. Cependant on peut admettre que du point de vue embryologique le ganglion cervical supérieur est un ganglion sympathique cervico-céphalique (partie supra-segmentaire destiné à la région céphalique).

De plus le cordon limitrophe latéro-vertébral est traversé par les artères segmentaires et ces artères vont jouer un rôle dans la segmentation ultérieure de la chaîne cervicale.

Nous n'avons jamais trouvé cette opinion exprimée jusqu'ici ; mais l'examen attentif des reconstructions de M. WRETE le fait apparaître nettement, bien que l'auteur ne l'envisage en aucune manière.

Voici les faits : lorsque une artère segmentaire traverse le cordon limitrophe, ceci se traduit par un développement, en ce point, de fibres nerveuses tandis que l'on assiste à une régression relative des éléments cellulaires.

1) Dans un premier stade (10 mm) toutes les artères

segmentaires traversent les amas de cellules sympathiques qui forment le cordon limitrophe primitif.

Le canal artériel anastomotique intersegmentaire (future artère vertébrale) n'existe pas encore.

Mais la VII^e artère segmentaire a pris avec la VI^e un développement exagéré.

2) *Dans un deuxième stade*, à partir de 12 mm. 5, les artères segmentaires vont s'atrophier sauf la première artère segmentaire en haut et la VII^e artère segmentaire en bas, (la VI^e et quelquefois la V^e peuvent persister plus longtemps.)

La VII^e artère segmentaire traverse là le cordon limitrophe et présentant un développement exagéré va séparer les cordons de sympatoblastes en deux tronçons : un tronçon cranial et un tronçon caudal. Le pôle supérieur du tronçon caudal va donner le ganglion stellaire (partie sous et rétro-vasculaire du ganglion cervico-thoracique) le pôle inférieur du tronçon cranial, va donner le ganglion intermédiaire (masse sus et prévasculaire du ganglion cervico-thoracique).

La VI^e artère segmentaire limite la partie supérieure du ganglion intermédiaire que WRETÉ figure à tort comme étant le ganglion moyen.

La V^e artère segmentaire persistant moins longtemps et de volume beaucoup plus réduit, individualise moins bien le ganglion cervical moyen.

Dès les premiers stades on note la disparition des premières artères segmentaires. C'est ce qui paraît nous expliquer l'absence de segmentation du ganglion cervical supérieur.

De même les nombreuses variations de volume et de persistance des VII^e, VI^e et V^e artères segmentaires expliquent les nombreuses variations nerveuses rencontrées à leur hauteur.

Si la variation vasculaire persiste, elle explique ainsi les variations nerveuses. On peut en déduire les deux lois suivantes :

- 1^o) Toute variation des artères segmentaires s'accompagne de variations nerveuses,
- 2^o) Par contre les variations nerveuses peuvent être trouvées isolément, c'est-à-dire sans variations vasculaires concomitantes.

En effet, la disparition des VI^e, V^e, IV^e artères segmentaires, se fait, dans la majeure partie des cas, pendant la vie embryonnaire. Certaines variations embryonnaires de ces artères ne vont donc point se retrouver ultérieurement. La même disposition se remarque à la hauteur des artères segmentaires thoraciques ; la disparition très précoce de la première artère segmentaire thoracique explique la fusion des deux premiers ganglions thoraciques avec le dernier ganglion cervical.

III. — Le développement du sympathique profond de la région cervicale et cervico-thoracique.

M. WRETE (1935) VON MIHALICK (1939).

Lorsque les cellules qui se détachent de la face ventrale du tube neural vont se diriger ventralement, elles vont passer en contact de l'artère vertébrale jouant le rôle de « catalyseur » déjà signalé. Si l'on admet la théorie mésenchymateuse lorsque l'action organisatrice a gagné la moelle cervicale il se produit une différenciation du mésenchyme para-vasculaire à la fois le long de l'artère carotide et de l'artère vertébrale.

Ces formations situées le long de l'artère vertébrale sont chez l'homme de peu d'importance par comparaison avec celles que l'on retrouve chez les oiseaux et chez les reptiles. Cette théorie mésenchymateuse semble expliquer plus logiquement la formation du sympathique cervical que la théorie ectodermique. En effet on admettait avec KUNTZ et VON MIHALICK que le sympathique cervical résultait de l'extension graduelle des colonnes cellulaires en direction craniale. Il s'agit plus sûrement d'une différenciation secondaire du mésoblaste sous l'influence d'un influx directeur d'origine médullaire ainsi que semble bien le montrer l'embryologie expérimentale. Ce mésenchyme différencié est secondairement pénétré de fibres nerveuses et de cellules ganglionnaires provenant de la moelle cervicale et dorsale.

Donc chez l'homme, dans la région cervicale on retrouve deux amas cellulaires l'un le long de l'artère vertébrale, l'autre le long de l'artère carotide. Le premier de peu d'importance chez l'homme, le second ayant subi au contraire un développement maximum.

Il y a donc « dédoublement » du sympathique cervical, ce qui donne à ce dernier une caractéristique spéciale.

Dans un deuxième temps, les fibres nerveuses vont faire leur apparition, WRETE les signale surtout comme accompagnant les VI^e, VII^e, VIII^e artères segmentaires cervicales et les deux premières artères dorsales. Cependant la méthode qu'il emploie dans certaines de ses coupes (hématoxyline-éosine) n'est pas particulièrement propre à les démontrer et l'on peut se demander à juste titre si des fibres moins importantes comme volume n'existent pas le long des autres artères segmentaires. Quoi qu'il en soit, ultérieurement, ces autres artères

disparaissent exceptée la septième, dans les cas normaux, mais les filets sympathiques qui accompagnaient les artères segmentaires avant leur disparition persistent et ainsi on trouve unissant le cordon limitrophe aux racines rachidiennes des filets nerveux qui représentent les différents systèmes des nerfs vertébraux embryonnaires. Nous allons en effet distinguer :

1^o) A la hauteur de la V^e et de la VI^e artères segmentaires cervicales disparues des filets nerveux qui sont les futurs rameaux communicants profonds de HERBET (Nerfs vertébraux supérieurs).

2^o) A la hauteur de la VII^e artère cervicale qui n'a point disparue, le nerf vertébral de CRUVEILHER (Nerf vertébral proprement dit).

3^o) A la hauteur des VIII^e artères segmentaires cervicales et des deux premières artères thoraciques artères souvent retrouvées chez l'adulte, des filets nerveux mal connus que nous avons individualisés sous le nom de nerfs vertébraux inférieurs.

Le problème corollaire de la nature primitive ou secondaire du sympathique cervical profond est celui de l'existence de fibres préganglionnaires directes pour le sympathique cervical. En effet il est intéressant de voir s'il existe dans ces filets nerveux embryonnaires que nous venons de signaler des fibres centripètes et centrifuges (pré ou post-ganglionnaires). Le problème a intéressé de nombreux auteurs et la discussion a semblé réouverte ces derniers temps.

KUNTZ affirme qu'il n'existe pas de rameaux communicants blancs dans la région cervicale, cependant il signale : « l'impression générale est que chaque paire de nerfs cervicaux spinaux paient leur contribution au « primordia » de la région cervicale » ; tandis que

GANFINI admet leur existence chez des embryons de porc et de cobaye il retrouve des cellules qui se rendent des nerfs cervicaux spinaux au cordon limitrophe primitif et les neurocytes avancent dans les cordons cellulaires qui sont les futurs nerfs vertébraux. VON MIHALICK (1939) affirme que les « anastomoses du Nerf vertébral avec les racines rachidiennes » transportent indifféremment des fibres pré et postganglionnaires.

Nous nous sommes rangés du côté de ces derniers auteurs. Nous verrons ultérieurement les preuves que nous avançons lors de la systématisation.

* * *

Cependant chez l'homme le sympathique cervical superficiel s'hypertrophie et les rapports réciproques qui existent entre lui et le sympathique profond en vont être compliqués.

En résumé :

1⁰) La chaîne sympathique cervicale évolue en deux stades :

1) *Stade cellulaire :*

le cordon limitrophe est analogue à un boyau cellulaire,

2) *Stade catenaire :*

le cordon limitrophe est étiré de place en place et renflé par contre à la hauteur des futurs ganglions du sympathique (rôle prépondérant des artères segmentaires).

2^o) **Le sympathique cervical profond n'est qu'un dédoublement de la chaîne cervicale**, profondément situé, pourvu lui aussi de ganglions et de connectifs. Son apparition est secondaire à celle de la chaîne cervicale. Ce dédoublement existe surtout à la hauteur du futur plexus brachial. On ne peut donc pas parler pour la chaîne sympathique cervicale de même que pour le sympathique cervical profond d'élément primaire ou secondaire à l'instar de GANFINI et de TELLO.

Nous n'avons trouvé aucun document relatif au développement du cordon collatéral superficiel du sympathique cervical.

Là encore cependant, les éléments nerveux de ce cordon collatéral s'organisent le long des vaisseaux pré-vertébraux. Ces derniers semblent diriger dans le sens cranio-caudal des éléments nerveux qui dans le premier stade du développement étaient purement métamériques.

CHAPITRE II

Étude anatomique de la chaîne sympathique cervicale profonde

LA CHAÎNE SYMPATHIQUE CERVICALE PROFONDE

HISTORIQUE

C'est à grands traits que nous présenterons la succession des différentes descriptions du sympathique profond de la région cervicale, et cervico-thoracique, ainsi que la signification et la place qu'il tient dans la systématisation générale du système organo-végétatif.

I. — Le nerf vertébral.

A) Les éléments végétatifs du canal transversaire pour les auteurs anciens : *Le plexus de l'artère vertébrale.*

BICHAT, en 1802, décrit les rameaux supérieurs du ganglion cervical inférieur et ajoute :

« Il en est un supérieur très considérable, situé un peu plus en dehors et, qui caché dans son origine par l'artère vertébrale, remonte au-dessous d'elle et s'engage dans le canal qu'elle parcourt à la base des apo-

physes transverses. On le suit sans peine jusqu'à la troisième ou seconde vertèbre cervicale ».

Pour BICHAT ce nerf se distribue :

- 1^o) à l'artère vertébrale,
- 2^o) aux muscles inter-transversaires,
- 3^o) aux paires cervicales.

MECKEL, en 1825 n'ajoute rien à la description de BICHAT.

VALENTIN, en 1845, étudie les branches destinées au Plexus de l'artère vertébrale. Il distingue trois branches principales :

- 1^o) l'une, branche externe, la plus petite qui vient du ganglion cervical inférieur (ganglion inter-médiaire);
- 2^o) deux autres branches internes, plus volumineuses, tirent leur origine d'un prolongement caudiforme du premier ganglion thoracique (ganglion étoilé).

Pour VALENTIN, ces branches nerveuses, après avoir contracté de fortes anastomoses avec C 7 et C 8, s'unissent d'une manière « bien formelle » avec C 6, C 5, C 4, et probablement aussi, avec les nerfs supérieurs. Ils forment des filets nerveux pour l'artère vertébrale.

EN RÉSUMÉ : *Pour tous ces auteurs, il existe un plexus de l'artère vertébrale constitué par des branches supérieures du ganglion cervical inférieur et du premier ganglion thoracique. Ces plexus et ces filets nerveux, vont assurer l'innervation de l'artère vertébrale et des muscles inter-transversaires, en outre ils s'unissent aux paires cervicales.*

Ils monteraient très haut jusqu'à la deuxième ou troisième vertèbre cervicale.

B) Le nerf vertébral de CRUVEILHIER.

C'est un nerf splanchnique.

CRUVEILHIER en 1836, s'est attaché surtout à démontrer ce qu'il appelle « les fausses idées sur ce nerf ». Pour ce dernier, le nerf principal du ganglion cervical inférieur qui accompagne l'artère vertébrale dans le canal transversaire et qu'il appelle le nerf vertébral est un véritable nerf splanchnique.

En effet, cette formation paraît résulter de la réunion de filets des issus III^e, IV^e et V^e paires cervicales en un nerf commun qui va grossissant de haut en bas en recevant de nouveaux filets.

SAPPEY, en 1877, et dans les différentes éditions suivantes, n'admet point les dispositions précitées, le nerf vertébral proprement dit, naît de la sixième paire cervicale quelquefois en partie de C 6 de C 7, il descend verticalement, en longeant le côté postérieur et interne de l'artère vertébrale. De plus il existe un réseau à mailles extrêmement lâches autour de cette artère, réseau qui monte jusqu'au tronc basilaire.

HERBET, 1900, se range dans sa description à l'opinion de SAPPEY et distingue le nerf vertébral du plexus vertébral.

EN RÉSUMÉ : Pour ces auteurs, le nerf vertébral amène au ganglion cervical inférieur, des filets nerveux issus soit des III^e, IV^e, V^e, VI^e et VII^e paires cervicales, soit seulement des VI^e et VII^e. Il aurait la valeur d'un nerf splanchnique.

C) Le nerf vertébral, après les travaux de GASKELL et LANGLEY.

C'est un rameau communicant gris

Depuis les recherches effectuées à la fin du XIX^e siècle par GASKELL et LANGLEY, une conception nouvelle du système sympathique, suivie d'une nomenclature appropriée, a servi de base pour les travaux ultérieurs.

L'émergence de fibres pré-ganglionnaires ne se faisant pour ces auteurs, à peu près exclusivement qu'entre C 8 (ou D 1) et D 2, il en résulte une systématisation tout à fait particulière du sympathique cervical. Le corollaire de ces constatations est l'absence de fibres blanches ou pré-ganglionnaires. Le nerf vertébral est donc uniquement un rameau communicant gris contenant des fibres post-ganglionnaires.

Donc ces résultats vont à l'opposé de la conception primitive de CRUVEILHIER, qui faisait du nerf vertébral, un nerf *splanchnique*.

EN RÉSUMÉ : *Le nerf vertébral n'est plus un nerf splanchnique — rameaux communicants blancs ou obliques de BOTAR — mais un rameau communicant gris, c'est-à-dire transportant des fibres post-ganglionnaires. A cette conception se sont ralliés les anatomistes français : HOVELACQUE, DELMAS, et LAUX et les différents auteurs étrangers, qui font de ce nerf, un rameau communicant profond ou indirect.*

D) **Le nerf vertébral à la suite des travaux de C.H.A. FRANÇOIS-FRANCK.**

En 1899, C.H.A. FRANÇOIS-FRANCK, démontre chez l'homme et les animaux, la valeur du nerf vertébral, comme nerf sensitif pour les organes abdominaux et thoraciques. Cette opinion a été admise par tous les auteurs et reprise par DANIELOPOLU, comme base

pathogénique pour le traitement des angines de poitrine.

EN RÉSUMÉ : *Le nerf vertébral redevient un nerf splanchnique, mais splanchnique sensitif : il rentre donc dans le grand chapitre de la sensibilité végétative.*

II. — Le nerf vertébral et les rameaux de communication profonds de HERBET.

Le nerf vertébral n'est plus le seul élément sympathique du canal transversaire.

A côté de celui-ci, SAPPEY, en 1877, signale le premier : « des rameaux externes, venant du ganglion cervical moyen et s'unissant aux V^e et VI^e paires cervicales, en traversant les muscles prévertébraux. Ils arrivent au nerf en passant tantôt en dehors et tantôt en dedans de l'artère vertébrale ».

Ceux-ci sont figurés par HIRSCHFELD.

Mais c'est à HERBET, en 1900, que l'on doit une brève mais exacte description de ces éléments, dont nous reparlerons ultérieurement. Cet auteur conclut ainsi :

« En somme, formés dans l'intérieur du canal vertébral, par une ou deux branches venant des nerfs rachidiens (IV^e et V^e) ils forment des rameaux autour de l'artère vertébrale et aboutissent au tronc sympathique ou à son ganglion moyen. N'est-ce pas là une disposition absolument calquée sur celle de ce filet nerveux, qui venant des VI^e et VII^e nerfs rachidiens, aboutit au ganglion inférieur et que l'on appelle le

nerf vertébral. Il n'y a en somme, que des rameaux de communication, d'une part, et un plexus vertébral, d'autre part. »

Par contre, HOVELACQUE, en 1925 et 1927, lorsqu'il étudie les rameaux communicants du sympathique cervical, sépare les rameaux communicants en trois groupes :

- Les rameaux communicants superficiels,
- Les rameaux communicants profonds, le nerf vertébral de CRUVEILHIER,
- et les rameaux communicants de HERBET, qui ne seraient qu'une variété de rameaux de communicants superficiels.

Il décrit avec un certain détail, les rameaux de communication de HERBET, mais ceux-ci ne prennent point dans la systématisation générale du sympathique profond de la région cervicale la place que leur avait donné HERBET.

MINNE, en 1929, se rallie à la description d'HOVELACQUE, pour lui, les rameaux de communication de HERBET, ne seraient que des variétés des rameaux communicants superficiels.

Ultérieurement, des publications de ALVARO RODRIGUEZ, HERNANI MONTEIRO, parues, soit en France, soit au Portugal, 1929-1931, 1935, ont amené ces auteurs à considérer le nerf vertébral, comme doté de racines accessoires, naissant soit du ganglion moyen (rameau de communication de HERBET), soit du ganglion cervical supérieur.

Nous verrons l'interprétation des différentes « variations ». Ces conclusions sont admises par LAZORTHES et REIS.

Ces rameaux communicants sont aussi signalés par

POTTS (1924-1925) M. AXFORDT (1927-1928), L. ELETTO (1931).

On voit que deux opinions contraires coexistent à propos des rameaux communicants profonds :

— La première, à la suite de HERBET, admet qu'il existe d'une part, un plexus vertébral, et d'autre part, des rameaux communicants profonds caractéristiques par leur disposition et leur type.

— La seconde opinion est celle émise par HOVELACQUE : le nerf vertébral est une entité isolée, les rameaux de communication profonds ne sont que des variétés topographiquement anormales des rameaux communicants superficiels.

III. — Sympathique profond de la région cervico-thoracique.

Celui-ci existe au-dessous du sympathique transversaire. (Rameaux de communication de HERBET et nerf vertébral), mais son existence même, est pour ainsi dire méconnue.

Nous avons déjà trouvé ces éléments dès 1939 et nous avons figuré alors dans un schéma destiné à illustrer l'innervation de l'artère vertébrale, la présence de filets nerveux dans le canal transversaire de la 7^e vertèbre cervicale.

Dans des recherches bibliographiques ultérieures, nous avons trouvé celui-ci signalé par AXFORD.

D'autres éléments nerveux analogues furent trouvés au cours de recherches systématiques chez l'homme

(adulte et fœtus) et chez le chien, dans les deux premiers espaces costo-transversaires.

Nous avons trouvé la vérification embryologique de leur existence dans les travaux de M. WRETE (1935).

EN RÉSUMÉ : *Il existe un système sympathique profond de la région cervico-thoracique, analogue à celui qui existe dans la région cervicale, (nerf vertébral, rameau de communication de HERBET).*

IV. — **Le sympathique cervical profond n'est plus un rameau communicant** mais *c'est un véritable prolongement de la chaîne sympathique latéro-vertébrale thoracique.*

A la suite de la conception ancienne exposée déjà par de BLAINVILLE et VALENTIN, appuyée sur l'anatomie comparée, certains auteurs ont admis que le sympathique cervical profond représentait la chaîne latéro-vertébrale, l'opposant ainsi au sympathique cervical superficiel, qui représente plutôt un relai ganglionnaire viscéral prévertébral.

Les auteurs récents, TERNI, admettent que au cours du développement embryologique il y a seulement dans la région cervicale le cordon limitrophe primitif (ébauche de la chaîne latéro-vertébrale), ce dernier va donner le sympathique profond, tandis que le cordon limitrophe secondaire va donner la chaîne sympathique cervicale classique ou sympathique cervicale superficiel. TELLO, admet l'inverse.

Les recherches comparatives de BOTAR, semblent

d'ailleurs confirmer que le nerf vertébral représente la véritable chaîne latéro-vertébrale cervicale.

En résumé, pour certains auteurs, le sympathique transversaire ne serait que le prolongement de la chaîne sympathique thoracique.

Nous verrons ultérieurement, de quelle manière il faut interpréter ces faits.

CONCEPTION PERSONNELLE DU SYMPATHIQUE CERVICAL PROFOND

Terminologie.

Dès le début de ce travail, nous avons insisté sur la différence anatomique qu'il y avait entre le nerf vertébral et le plexus vertébral.

Outre que cette distinction clarifie singulièrement la classification des éléments nerveux contenus dans le canal transversaire, seule elle permet d'avoir une idée exacte sur leur disposition respective.

Pour nous, en effet, il existe une chaîne cervicale profonde véritable cordon catenaire. Elle est étendue dans le sens cranio-caudal le long de l'artère vertébrale, mais seulement sur une partie de son trajet.

Les nerfs vertébraux sont des éléments sympathiques unissant les paires cervicales à la chaîne cervicale classique et traversant la chaîne cervicale profonde. Ils sont orientés dans le sens dorsoventral. En effet, cette chaîne sympathique cervicale profonde est étendue dans le segment inférieur du canal transversaire — (à partir du trou transversaire de la 3^e vertèbre cervicale) et dans les deux premiers espaces

costo-transversaires. Cette chaîne possède des rameaux communicants blancs et gris, c'est-à-dire des branches afférentes et efférentes représentées essentiellement par les nerfs vertébraux dont l'étude sera entreprise ultérieurement (Fig. 2).

De plus il existe d'autres branches collatérales, ce sont les nerfs sinu-vertébraux et les rameaux vasculaires et musculaires.

Enfin on entend sous le nom de plexus vertébral l'ensemble formé par la chaîne cervicale profonde, les nerfs vertébraux (portion intratransversaire) et les filets nerveux issus de cette chaîne.

Ce plexus entoure l'artère vertébrale, il est formé dans sa partie supérieure par de grêles filets disposés sur les faces ventrale et dorsale de l'artère vertébrale et là doit être considéré comme le prolongement supérieur de cette chaîne. Il constitue un nerf analogue au nerf carotidien, seul il mériterait le nom de nerf vertébral.

ÉTUDE TOPOGRAPHIQUE DU CANAL TRANSVERSAIRE ET COSTO TRANSVERSAIRE.

Il nous semble tout d'abord nécessaire de fixer rapidement la morphologie de ce canal et de son contenu vasculaire. Nous verrons ainsi quelle est la situation exacte de la chaîne cervicale profonde des nerfs vertébraux et du plexus vertébral.

Le canal osseux.

Il est formé par la superposition des orifices creusés à la base des apophyses transverses des VI^e, V^e, IV^e et III^e vertèbres cervicales, donnant ainsi un canal osseux vertical discontinu. Celui-ci est continué vers le haut par les trous transversaires de l'axis et de l'atlas. Ces orifices présentent un décalage par rapport à ceux des autres vertèbres cervicales. Cette portion du canal transversaire prend ainsi un aspect particulier, figuré par les méandres que fait l'artère vertébrale pour glis-

ser successivement dans ces deux orifices. On peut admettre pour faciliter la description des éléments nerveux végétatifs, que celui-ci est aussi continué vers le bas, par le » foramen » transversaire de la VII^e vertèbre cervicale, et les deux ou trois premiers espaces costotransversaires. Ces derniers sont limités en arrière par la face antérieure des apophyses transverses, et en avant par la face postérieure du col de la côte.

Par rapport à l'axe du canal transversaire, ces orifices sont en retrait progressif, amenant ainsi la formation d'une courbure convexe puis concave en bas et en avant.

Il ne nous appartient pas ici, de décrire ce canal, insistons seulement sur le fait que le corps de la vertèbre cervicale, surplombe la partie interne du canal transversaire. Cette disposition rend délicate la dissection des éléments nerveux, si auparavant, l'on n'a point pratiqué l'ablation de la partie interne du corps vertébral.

Les gaines fibreuses.

Le canal transversaire et costo-transversaire est doublé de gaines fibreuses qui ferment les espaces intertransversaires. (fig. 3).

A) Gaine fibro-périostique.

Celle-ci épaisse, est un véritable manchon fibreux. Elle est formée par le périoste vertébral à la hauteur de l'apophyse transverse, tandis que dans la portion interapophysaire, elle apparaît comme un anneau fibreux, bien développé en avant. Elle donne insertion en dehors aux muscles intertransversaires ;

Elle renforce, mais peu, l'opercule externe du canal de conjugaison.

B) Gaine fibreuse dépendant de la lame épidurale de SOULIÉ.

Depuis SOULIÉ, on admet qu'il existe une lame conjonctive située entre la dure-mère en dedans et le périoste où les ligaments rachidiens, en dehors ; cette lame est distincte et bien individualisée des sinus avoisinants.

G. LAUX et T. DROUHET, ont récemment montré que dans le canal de conjugaison du rachis dorso-lombaire, le tissu épidural est arrêté à l'opercule externe de FORESTIER, il participe ainsi à sa formation.

Dans la région cervicale, la lame épidurale va se continuer dans le canal transversaire, l'opercule externe étant mal délimité. Par contre, l'opercule interne de LAUX et DROUHET est constant et nettement marqué.

a) La lame épidurale antérieure ne s'arrête pas à l'opercule externe, elle va se dédoubler au contact des vaisseaux vertébraux et surtout des veines pour former une véritable gaine vasculaire. Nous en verrons l'importance non seulement pour établir la topographie de la région, mais encore pour rapprocher cette structure de celle des sinus et principalement du sinus caverneux.

b) La lame épidurale postérieure se continue en arrière du nerf rachidien, et, au-dessus et au-dessous de lui, en arrière des vaisseaux venant renforcer ainsi le feuillet de dédoublement rétrovasculaire de la lame antérieure.

Le contenu du canal transversaire et costo-transversaire.

L'artère vertébrale.

Nous intéressant ici, plutôt à la valeur de ce vaisseau qu'à sa morphologie, nous mettrons seulement en évidence les notions d'artères vertébrale cervicale et thoracique.



FIG. 3.

Les gaines fibreuses du canal transversaire.

En effet, certains auteurs se basant sur l'ontogénèse et a phylogénèse, distinguent une artère vertébrale cervicale (A. vertébrale des classiques) et une artère vertébrale thoracique. Cette dernière, inconstante, naît de la sous-clavière ou du tronc cervico-intercostal (ADACHI) et chemine dans les premiers espaces costo-transversaires. En outre, on trouve souvent chez l'homme, une artériole dans le canal transver-

saire de la 7^e cervicale, qui possède le même signification à notre avis. Nous l'avons souvent trouvée anastomosée avec l'artère vertébrale.

Les veines vertébrales.

Sont par contre, moins bien connues et ont fait l'objet de nombreuses controverses à la fin du XIX^e siècle entre TROLARD, M. Ch. LABBÉ et Ch. WALTER. Les traités classiques modernes ROUVIÈRE, TESTUT et LATARJET, admettent l'existence de veines vertébrales externes par rapport à l'artère.

D'après nos recherches personnelles, nous adoptons la disposition admise par TROLARD. Celle-ci, figurée par SAPPEY, dans l'édition de 1869, avait disparu dans les suivantes. Cette description n'est point relatée par les auteurs modernes, elle nous paraît cependant digne de remarque.

Ces veines vertébrales se rendent depuis l'espace atloïdo-occipital (confluent condylien postérieur), jusqu'au tronc brachio-céphalique. Elles s'engagent avec l'artère vertébrale dans le canal transversaire et sortent entre C 6 et C 7.

Dans leur trajet à travers ce canal, elles se présentent le plus souvent comme un véritable sinus. Mais l'artère n'est pas complètement entourée par le sang veineux, elle est plus ou moins adhérente à la paroi postéro-interne du canal osseux ou membraneux.

Après ouverture du sinus, il existe un espace aréolaire, qui n'est nullement le fait d'anastomoses. Au milieu de cet espace aréolaire, on voit cheminer l'artère vertébrale reliée à la paroi des « veines vertébrales » par des tractus fibreux, possédant un aspect vraiment caractéristique et rappelant l'artère carotide au milieu du sinus caverneux.

La paroi de la « veine » est renforcée par le dédoublement de la lame épидurale ce qui permet de rapprocher leur constitution de celle des sinus veineux craniens.

Cette disposition est presque constante, on la retrouve, sinon toujours dans tout le canal transversaire, du moins toujours dans une partie relativement étendue.

La place du sympathique cervical profond.

Nos recherches nous ont montré que les nerfs cervico-apophysaires (car c'est surtout de ceux-ci dont il s'agit) et la chaîne sympathique profonde cheminent entre les deux lames épидurales, antérieures et postérieures, à la partie tout à fait interne et postérieure du canal, après avoir perforé cette lame fibreuse d'avant en arrière.

Souvent aussi, ils se trouvent entre la lame épидurale postérieure et le nerf rachidien. Ce plexus vertébral lui, se ramifie autour des veines vertébrales, renforcées par la fibreuse épидurale.

Donc, le plexus de l'artère vertébrale, est périverneux et non périartériel, et, les filets nerveux empruntent les tractus fibreux traversant la cavité veineuse pour gagner la paroi artérielle.

LES ÉLÉMENTS VÉGÉTATIFS CONTENUS DANS LE CANAL TRANSVERSAIRE ET COSTO-TRANSVERSAIRE.

Le canal transversaire et costo-transversaire s'échelonne depuis la première vertèbre cervicale jusqu'à la 3^e vertèbre dorsale. Les éléments végétatifs qui y sont contenus, se calquent sur deux étages cérébro-rachidiens. Le plexus cervical en haut et le plexus brachial en bas.

Les premiers sont à destinée cervico-céphalique, les seconds à destinée cervico-brachio-thoracique.

En outre, tandis que le segment inférieur (superposé au plexus brachial) est réuni au sympathique superficiel par des pédicules propres et bien individualisés dont l'étude fera l'objet de chapitres ultérieurs, il n'en est point de même pour le segment supérieur dont la constitution est bien différente.

Donc, dans le canal transversaire et costo-transversaire, le plexus vertébral des classiques va s'individualiser en deux portions, correspondant aux deux étages précités. Ainsi, pour simplifier logiquement la description de ce plexus, nous allons l'étudier dans l'étage inférieur cervico-brachio-thoracique et, ensuite, dans l'étage supérieur cervico-céphalique.

C'est-à-dire, nous envisagerons successivement la chaîne cervicale profonde et ses branches collatérales dont l'ensemble réalise le plexus vertébral inférieur, et ses branches terminales formant le plexus vertébral supérieur.

LA CHAÎNE CERVICALE PROFONDE

Comme toute chaîne sympathique elle est composée de ganglions nerveux réunis par un connectif.

La direction générale de la chaîne est celle du canal transversaire costo-transversaire. Elle est toujours située en arrière et en dedans de l'artère vertébrale, Donc la chaîne répond uniquement au plexus vertébral dorsal des classiques. La valeur du plexus vertébral ventral sera envisagée lors de l'étude de la chaîne sympathique collatérale superficielle.

LE CONNECTIF.

Il est bien marqué dans le canal transversaire, le plus souvent unique quelquefois dédoublé. Il est habituellement beaucoup plus grêle dans la portion costo-transversaire ou d'ordinaire simple, il doit pour être mis en évidence, être disséqué avec beaucoup de soin à l'aide de la loupe binoculaire.

LES GANGLIONS

Ceux-ci se trouvent principalement dans la région transversaire. On les retrouve cependant, mais moins nettement individualisés dans la région costo-transversaire. Il semble bien que le défaut de symétrie

entre la chaîne sympathique superficielle et le système cérébro-spinal cervical, soit sous la dépendance de ces formations ganglionnaires profondes.

Nous avons vu le développement de ces amas ganglionnaires et l'explication de leur présence, paradoxale à première vue, dans le canal transversaire. Des anomalies nous ont révélé la présence de ganglions très nettement individualisés. C'est le cas de VELLUDA et JIANU, c'est aussi plusieurs de nos cas personnels.

Dans ces cas, il y avait absence de ganglion cervical moyen qui semblait se trouver par contre, à l'intérieur du canal transversaire.

Les auteurs anciens, avaient déjà signalé l'existence d'éléments ganglionnaires dans le canal transversaire, de certains animaux. DE BLAINVILLE en 1831, chez l'éléphant et l'ours a trouvé des éléments ganglionnaires dans le plexus vertébral.

BLANDIN admet les conclusions de DE BLAINVILLE.

Bien plus tard, LEVI (1915), WRETE (1934) se rangent à l'opinion des anciens chercheurs et remarquent la présence de cellules ganglionnaires dans le plexus vertébral.

TERNI, par contre, dans un vaste examen accompli dernièrement (1931) chez l'homme, et chez plusieurs sortes de mammifères, n'a pas trouvé de ganglions nettement individualisés.

Pour expliquer la présence de cellules ganglionnaires, dans le plexus vertébral et les nerfs vertébraux, un grand nombre d'auteurs ont admis l'équivalence du plexus vertébral et du cordon cervico-apophysaire. Ce cordon cervico-apophysaire analogue à un véritable cordon limitrophe, est une succession de ganglions réunis par un connectif existant dans le canal transversaire des oiseaux et des reptiles, il représente la

a

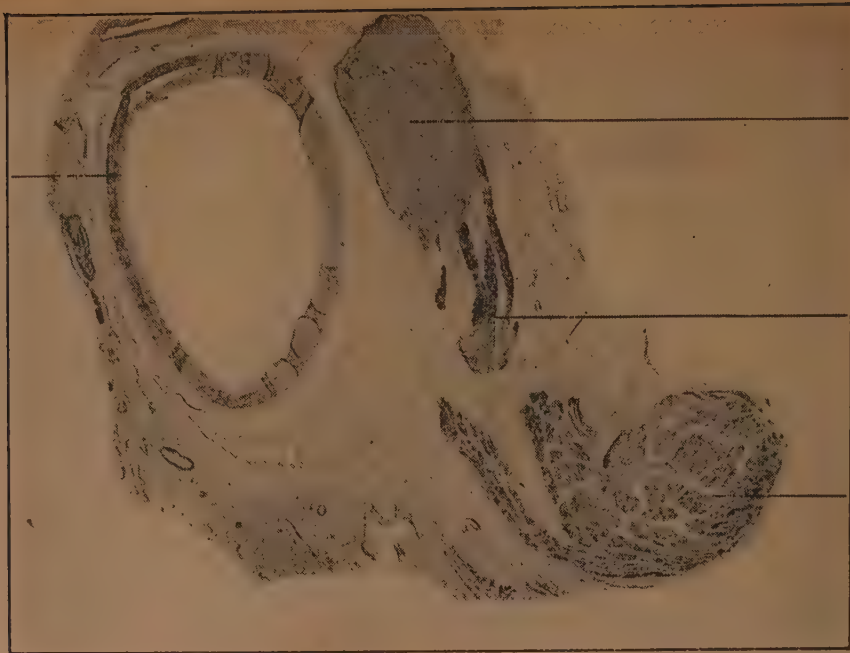


FIG. 4.

Coupe des éléments vasculo-nerveux du canal transversaire.

a = artère vertébrale; *b* = ganglion sympathique de la chaîne cervicale profonde; *c* = rameaux communicants; *d* = nerf rachidien.

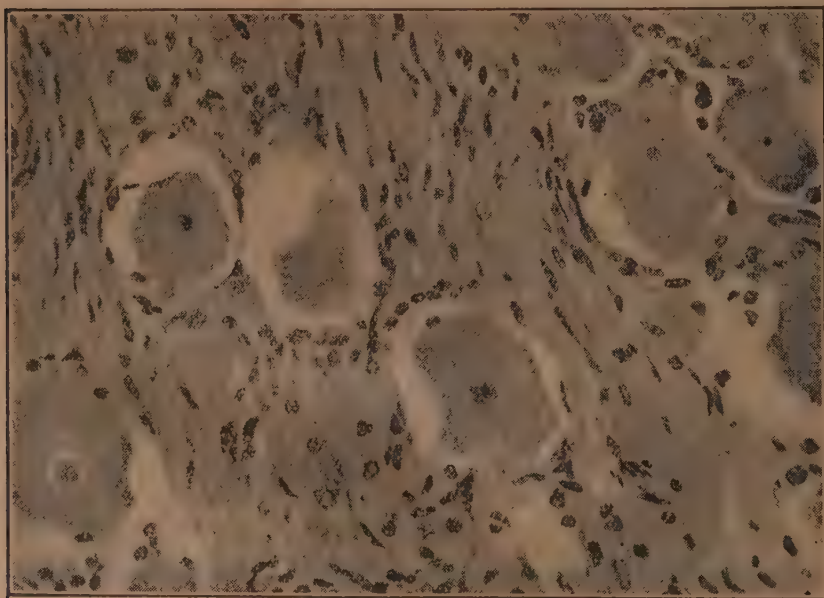


FIG. 5

Coupe du ganglion sympathique examiné à plus fort grossissement.

continuation directe du sympathique latéro-vertébral thoracique. Ce serait sa continuation craniale.

Cette homologie a été reconnue par : François FRANCK (1899), THEBAULT (1901), MANNU (1914), BRUNI (1916), TERNI (1931).



FIG. 6.

Coupe d'un ganglion existant dans le canal transversaire
avec absence du ganglion moyen.

Sujet âgé ; signes histopathologiques d'inflammation.

Par contre, VAN DEN BROECK, croit qu'il y a similitude, mais que celle-ci est partielle.

Nos recherches personnelles ont été effectuées à l'aide de coupes microscopiques de tous les éléments contenus dans le canal transversaire (fig. 4, 5, 6).

Ces éléments ganglionnaires sont surtout très fréquents et très bien individualisés à la hauteur du 3^e nerf cervico-apophysaire, On retrouve une formation identique sur le 4^e nerf cervico-apophysaire, lorsqu'il existe. On la retrouve à la hauteur du 6^e nerf rachidien sur le nerf vertébral (2^e nerf cervico-apophysaire) ; elle se présente souvent sous la forme d'une masse triangulaire aplatie, quelquefois aussi elle apparaît individualisée en de petits ganglions de la grosseur d'un grain de mil.

Difficilement individualisables macroscopiquement, on retrouve des éléments analogues, mais microscopiques, à la hauteur des nerfs costo-apophysaires; et toujours situés au niveau de leur division terminale.

C'est-à-dire que ces ganglions marquent la traversée des nerfs vertébraux cervico — et costo-apophysaires dans la chaîne cervicale profonde.

Dans le segment supérieur du canal vertébral, on ne retrouve pas de la même manière, les éléments ganglionnaires. Il semble que l'on retrouve surtout les formations ganglionnaires dans les parois artérielles et veineuses analogues en tout point aux formations décrites par GELLERT, à l'intérieur des parois du sinus caverneux.

LES BRANCHES COLLATÉRALES.

Nous serons brefs à leur sujets.

Les nerfs sinu-vertébraux. Nous connaissons la description initiale de LUSCHKA et celle plus récente de HOVELACQUE (1924) ; il n'y a que peu de chose à ajouter. Signalons que dans la région cervicale nous avons le

plus souvent non pas un nerf sinu-vertébral, mais un plexus sinu-vertébral. Celui-ci est surtout net à la hauteur du 5^e et 6^e trous de conjugaison, dans la région costo-transversaire la racine sympathique du nerf sinu-vertébral, s'échappe le plus souvent de la chaîne profonde et non pas des premiers ganglions thoraciques comme il est classique de l'admettre (fig. 7).

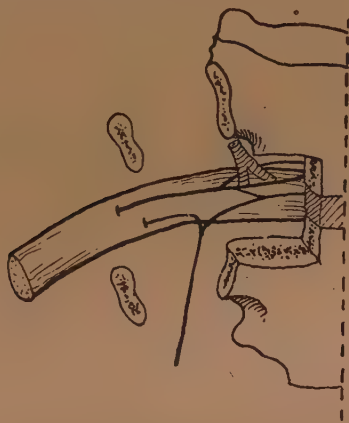


FIG. 7.

Le plexus sinu-vertébral dans la région cervicale.

Les filets musculaires. On trouve de rares petits filets se détachant de la chaîne à la hauteur des ganglions. Ils se portent vers les muscles inter-transversaires, soit directement, soit en s'unissant aux filets issus des nerfs cervicaux et destinés à ces muscles. (CAVE)

Des filets musculaires plus importants se détachent des nerfs vertébraux. (branche ventrale et branche dorsale). WRETE affirme, à tort d'ailleurs, que la branche ventrale est presque uniquement destinée aux muscles

Les filets vasculaires: Les filets vasculaires eux aussi se détachent de la chaîne (mais les plus importants se détachent des nerfs vertébraux) et se dirigent le plus souvent vers la face ventrale des vaisseaux vertébraux. Ils atteignent ainsi ces vaisseaux en formant un plexus, plutôt péri-veineux que péri-artériel. Les pédicules nerveux qui atteignent l'artère vertébrale sont le plus souvent à la hauteur du passage transcaténaire des nerfs vertébraux supérieurs et du nerf vertébral (LAUX et GUERRIER 1939).

Des pédicules nerveux s'échappent de la portion costo-apophysaires de la chaîne cervicale profonde pour les vaisseaux adjacents (artère vertébrale thoracique et branches costo-apophysaires du tronc cervico-intercostal).

LES BRANCHES TERMINALES.

Ces branches terminales vont contribuer à former le plexus vertébral supérieur, la chaîne cervicale profonde n'existe plus. Nous appelons plexus vertébral supérieur ces branches terminales. Rappelons que ce dernier est tout à fait comparable au nerf carotidien, plusieurs filets nerveux vont contribuer à sa formation.

A partir du 4^e et du 3^e nerf cervical, les pédicules nerveux qui rejoignent le plexus vertébral n'ont plus une origine extra-osseuse, mais au contraire naissent à l'intérieur du canal transversaire.

Les rameaux communicants sont tous en situation superficielle.

Cependant, par l'intermédiaire du nerf rachidien, le plexus vertébral s'anastomose avec le sympathique et les nerfs craniens.

Ce plexus est la continuation, en partie du moins, du plan ventral du plexus vertébral. On note souvent à la hauteur de C 4 et C 3 une inflexion du plexus vertébral dans le sens ventral.

Donc, trois sortes d'éléments viennent s'ajouter aux filets terminaux de la chaîne cervicale profonde pour former le plexus vertébral supérieur (entre l'occipital et la 3^e vertèbre cervicale).

Ce sont des filets issus :

- 1^o) des branches antérieures des nerfs rachidiens ;
- 2^o) du sympathique ;
- 3^o) des nerfs craniens ;

Les premiers et les derniers s'unissent au plexus vertébral, d'une manière directe, les autres d'une manière indirecte, le plus souvent.

1^o) **Les branches antérieures des nerfs rachidiens** vont donner des filets nerveux au plexus vertébral, mais l'anastomose entre le plexus vertébral et les nerfs spinaux, est différente dans ce segment supérieur et le segment inférieur.

En effet, ici c'est un filet nerveux unique qui partant du nerf rachidien, va se terminer sur l'artère et les veines, analogues en tout point à la branche destinée aux muscles intertransversaires. On le voit, en effet, se ramifier sur l'artère, tandis que dans le segment inférieur, c'était le nerf vertébral naissant de la chaîne sympathique latéro-vertébrale qui se ramifiait sur le nerf rachidien ou la chaîne cervicale profonde.

Cette différence est primordiale au point de vue descriptif, nous la retrouverons lors de la systématisation au milieu du faisceau de faits, tendant à séparer complètement les deux étages du canal transversaire.

Du point de vue descriptif, on note que :

Le III^e nerf rachidien, envoie presque toujours une branche intra-transversaire qui se dirige vers l'artère vertébrale et le plexus vertébral. Ce filet nerveux a une origine nette sur la branche antérieure de la 3^e paire et va aboutir en se divisant en « T », ou en bouquet, dans le plexus vertébral périartériel.

Le II^e nerf cervical, apporte de nombreux filets nerveux qui prennent leur origine près de la portion du nerf situé en avant ou en arrière de l'artère vertébrale. Ceux-ci se dirigent vers le haut ou vers le bas. Signalons que souvent, la II^e paire cervicale passant entre l'artère vertébrale en dedans et les veines vertébrales en dehors, envoie à ces deux vaisseaux, des rameaux distincts. Les filets nerveux sont toujours plus abondants à partir de C III que de C II.

Le premier cervical apporte des filets descendants lorsque le premier nerf croise la face interne de l'artère vertébrale. Ces filets glissent nombreux, sur le versant interne de l'artère. CLOQUET (1828), signale que l'on peut apercevoir l'un d'eux (filet du plexus vertébral), s'anastomoser avec un filet descendant du nerf sous-occipital (I^{re} paire).

On trouve aussi des filets ascendants au-dessus du trou transversaire de l'atlas. En particulier, on retrouve souvent un filet nerveux qui, lorsqu'il existe, est très bien individualisé sur la face postérieure ou supérieure de l'artère, quelquefois, sur sa face antérieure, (tandis que le 1^{er} nerf cervical glisse sur sa face antérieure). On peut le suivre sur tout le segment de l'artère vertébrale, entre l'atlas et l'occipital.

Nous avons déjà retrouvé et figuré ces filets en 1938, lors de notre étude sur l'innervation de l'artère ver-

tébrale. REIS (1942), les a retrouvés bien individualisés. Nous avons remarqué que CLOQUET, en 1828, décrivait : « Un filament très grêle issu du nerf sous-occipital, qui accompagne l'artère vertébrale jusqu'au tronc basilaire ».

L'anse de l'Atlas. Souvent, les filets nerveux, au lieu de provenir du I^{er} ou du II^e nerf cervical, peuvent venir de l'anse de l'atlas. On trouve à l'intérieur de la concavité de cette anse, des filets nerveux dirigés vers le canal transversaire.

Nous savons que le plexus vertébral est formé d'éléments restreints, dans le segment compris entre la 3^e et la 4^e vertèbre cervicale. Par contre, les filets issus de C II, C I, ou de l'anse de l'atlas, sont beaucoup plus importants.

Au cours de nombreuses dissections, il nous a été possible d'individualiser souvent une anastomose entre C II et C I, et plus rarement entre C III et C II. Ces anastomoses se faisant à l'intérieur du canal transversaire. Lorsque cette anastomose existe, elle est en partie distincte du plexus de l'artère vertébrale. Nous l'appelons : *anse interne de l'atlas* et *anse interne de l'axis*.

2^o) **Le sympathique** arrive moins indirectement qu'il ne paraît, au plexus vertébral, par les nerfs issus de l'anse de l'atlas ou du II^e nerf cervical. Il nous a été possible de dissocier dans le feutrage neuro-conjonctif de cette région, des éléments sympathiques se détachant du ganglion cervical supérieur pour le plexus vertébral. Il en est de même à partir de la portion craniale de l'anse de l'atlas et du premier nerf cervical.

3^o) **Avec les nerfs craniens.** A partir de la douzième paire, de petits filets que nous avons trouvés à l'in-

térieur du crâne se dirigent vers l'artère vertébrale. Ceux-ci ont été signalés par GELLERT, et nous avons montré que tous les nerfs cervicaux et les derniers nerfs craniens (XII^e), fournissent des filets au plexus vertébral. Cet apport du XII^e se fait à l'intérieur du crâne, bien que tous les auteurs refusent d'admettre l'existence d'un nerf vasculaire, né à l'intérieur du crâne.

Il se détache en outre, de la XII^e paire et même de la X^e paire dans le segment caudal de l'anse de l'atlas de petits filets nerveux pour le plexus vertébral.

EN RÉSUMÉ : *Les branches terminales de la chaîne sympathique cervicale profonde ne forment pas tout le plexus vertébral supérieur. De nombreux filets issus des nerfs rachidiens, craniens et du sympathique s'anastomosent aux premières pour former un tout très complexe au premier abord.*

CHAPITRE III

Étude anatomique de la chaîne sympathique cervicale collatérale superficielle

LA CHAÎNE SYMPATHIQUE COLLATÉRALE SUPERFICIELLE

Le sympathique cervical collatéral superficiel et les rameaux communicants superficiels du plexus brachial.

L'étude des rameaux communicants superficiels (ou directs de DELMAS et LAUX) du sympathique cervical doit être divisée en deux parties :

- d'une part les rameaux communicants du plexus cervical,
- d'autre part, ceux du plexus brachial.

Laissant de côté les premiers, nous consacrerons notre étude aux seconds.

Les derniers se groupent très souvent en un tronc unique qui se détache de la masse ganglionnaire cervico-thoracique pour atteindre les VII^e, VI^e et V^e, et même souvent la IV^e paires cervicales en suivant un trajet superficiel en dehors du canal transversaire.

Dès maintenant signalons l'autonomie des rameaux communicants pour la VIII^e paire cervicale et la I^{re} paire dorsale qui ont un trajet particulier et une disposition relativement simple.

Le tronc commun des rameaux communicants des trois premières racines du plexus brachial, va surtout nous intéresser ici.

Le groupement de ces rameaux communicants en un filet unique, superposable comme distribution générale au nerf vertébral de CRUVEILHIER, les rapports souvent intimes de ce nerf avec l'artère cervicale ascendante, permettent de voir dans ce filet nerveux un véritable nerf vertébral superficiel « le nerf prévertébral ». Pour éviter toute confusion, nous le considérerons comme le sympathique cervical collatéral superficiel (fig. 1 et 2).

Pour donner de ces rameaux communicants, une étude anatomique, nous étudierons d'abord isolément ces filets, ensuite, nous les grouperons dans leur arrangement respectif.

ÉTUDE ANALYTIQUE

I. — Rameaux communicants

issus de la masse ganglionnaire cervico-thoracique

A) Rameaux communicants isolés :

1^o) *Rameaux communicants de C 5 — C 6* : naissent très rarement isolés d'un ganglion surnuméraire ou du ganglion intermédiaire.

2^o) *Rameaux communicants du septième nerf cervical* : souvent nés du ganglion stellaire, quelquefois encore du ganglion intermédiaire ou de l'anse périvertébrale, au nombre de un à trois ils se dirigent en arrière et surtout en dehors, croisant le tubercule antérieur de l'apophyse transverse de la 7^e vertèbre cervicale. Ils vont se diriger vers la branche antérieure de la 7^e paire cervicale qu'ils atteignent aussitôt.

3^o) *Rameaux communicants du huitième nerf cervical* : Au nombre de un à deux, naissent du ganglion stellaire et presque horizontaux, gagnent le septième nerf

cervical en dehors ou en dedans de l'artère cervico-intercostale.

4^o) *Rameaux communicants du premier nerf dorsal.*
Comme le précédent, en nombre de un à deux, ils sont situés au fond de la fossette rétro-pleurale et après un trajet horizontal, ils gagnent D I.

Très anormalement, (type séparé) ces filets peuvent être au nombre de quatre ou cinq (JOHNSON et MASSON).

Ces derniers doivent être distingués de l'origine du nerf costo-apophysaire.

B) Les troncs communs.

L'existence de ces troncs communs est très fréquente, pour cela nous les avons isolés des précédents.

1^o) *Rameaux communicants communs pour les septième et huitième nerfs cervicaux.*

Ils naissent, soit à la base du ganglion stellaire, chemine alors parallèlement au nerf vertébral et croise l'artère vertébrale sur sa face postérieure. Comme MINNE, nous l'avons vu naître souvent du nerf vertébral.

2^o) *Rameaux communicants communs des septième et sixième nerfs cervicaux.*

Celui-ci naît beaucoup plus souvent du ganglion intermédiaire s'en va en haut et en dehors, surcroisant l'artère vertébrale. Il pénètre alors dans l'interstice du scalène antérieur, ou suivant la conception de VELPEAU, FROMENT, HOVELACQUE, en arrière d'une lame musculaire détachée du scalène antérieur et rejoignant le scalène moyen : en avant de cette lame, il y a CV, CVI, et en arrière, CVII, CVIII et D I. De telle sorte qu'il existe un décalage entre les 5^e et 6^e

racines du plexus brachial qui se trouvent sur un plan antérieur par rapport aux racines C VII, C VIII et D I situées sur un plan postérieur. Ceci est intéressant à préciser pour savoir reconnaître ce filet. D'autant plus que glissant juste en dehors et en arrière du tubercule de CHAISSAIGNAC, il y a été souvent confondu avec le nerf vertébral antérieur (LERICHE, CORDIER et COULOUMA, LAZORTHES et CASSAN). Cette erreur est compréhensible si l'on ne connaît pas l'existence de cette lame qu'il faut effondrer pour suivre le rameau communicant. Pour atteindre C 7, il perfore cette lame musculaire, au contraire il longe le tubercule antérieur de la 6^e cervicale pour gagner C 6.

3^o) *Le rameau communicant commun des septième sixième et cinquième nerfs cervicaux.*

Son origine par une ou plusieurs racines, se trouve soit dans le ganglion stellaire, soit plus souvent encore dans le ganglion intermédiaire ou l'anse périvertébrale ; nous l'avons vu naître quelquefois du cordon sympathique au-dessus du ganglion intermédiaire (1 cm. au-dessus) ou d'un ganglion surnuméraire.

On retrouve quelquefois le départ de ce rameau à partir du nerf vertébral nous en verrons ultérieurement les conclusions qui s'en échappent.

Ce rameau présente un trajet analogue au précédent mais continuant à cheminer sur la face latérale du tubercule antérieur de la 5^e vertèbre cervicale. Il va se terminer dans le 5^e nerf cervical.

Pour celui-ci comme pour le précédent, la terminaison dans le nerf se fait très près de l'émergence du canal transversaire et même dans certains cas, remonte à « contre-courant » dans le canal transversaire, c'est là alors un rameau communicant profond du type indirect (voir plus loin).

L'explication de ces faits complexes apparaîtra clairement lors de l'exposé de la systématisation.

4^o) *Le rameau communicant commun des septième, sixième, cinquième et quatrième nerfs cervicaux.*

Son origine et son trajet sont identiques à ceux du précédent.

Signalons deux faits cependant, tout d'abord, le rameau qui gagne la IV^e paire change de plan, devient plus superficiel et s'amincit fortement, ce n'est souvent qu'un grêle filet ; d'autre part, ce rameau s'anastomose très fréquemment avec un rameau communicant issu des ganglions cervicaux supérieur ou moyen qui gagne le phrénique et les 4^e et 3^e nerfs cervicaux.

5^o) *Le rameau communicant pour les sixième et cinquième nerfs cervicaux.*

Prend son origine du ganglion intermédiaire, il coexiste avec un rameau communicant isolé pour C 7.

Dans certains cas très rares, les rameaux communicants du sixième et du cinquième naissent isolément du ganglion intermédiaire ou du cordon sympathique susjacent.

Un rameau communicant prescalénique naît souvent du ganglion intermédiaire et s'anastomose avec le précédent sur le bord interne du scalène comme déjà l'avait remarqué MINNE..

Parfois, ce rameau communicant commun pour les sixième et cinquième paires peut gagner la quatrième.

II. — Rameaux communicants issus du ganglion cervical moyen

Ces derniers sont rares. Cette rareté explique pourquoi GUILHAUME dénie toute valeur ganglionnaire proprement dite au ganglion moyen.

Sur 12 préparations B. HARMAN a rencontré 9 fois le ganglion moyen (série particulièrement heureuse) et trois fois seulement il donnait des rameaux communicants.

Quant à nous, chaque fois que le ganglion moyen existait, il donnait un rameau communicant profond, nerf vertébral supérieur (pour C VI — C V ou C V — C IV), tandis que par contre, rarement il émettait des rameaux communicants superficiels correspondants.

En effet, il nous faut distinguer, les rameaux communicants superficiels pour le plexus cervical de ceux destinés au plexus brachial.

Du ganglion moyen (moins souvent cependant que du ganglion cervical supérieur), on peut voir naître une anastomose dirigée vers le nerf phrénique. Cette anastomose abandonne souvent un filet pour les 4^e et 3^e nerfs cervicaux. Quelquefois aussi, il existe un rameau communicant vraiment superficiel (prémusculaire) gagnant les V^e et IV^e nerfs cervicaux.

Moins souvent (1 fois sur 10) il est possible de repérer une branche qui s'enfonce sur le bord externe du grand droit antérieur, entre la digitation de ce muscle pour la 6^e vertèbre cervicale et la digitation du scapulaire antérieur pour la 5^e vertèbre cervicale, (le filet

qui s'enfonce au droit du bord interne de ce muscle, est un nerf vertébral supérieur).

Ces faits n'ont point été analysés exactement par MINNE. Ce filet perforant ne pénètre point dans le canal transversaire, mais glisse en dehors des tubercules antérieurs des apophyses transverses. Il peut atteindre, soit C V, C VI ou C IV, soit souvent deux nerfs seulement C V et C VI ou C IV et C V

Dans le cas d'absence du ganglion moyen, le ou les rameaux communicants superficiels peuvent naître du connectif interganglionnaire en dessinant un « V » ouvert vers le haut ou le bas, selon que leur origine ganglionnaire véritable, soit le ganglion cervical supérieur ou le ganglion cervico-thoracique.

III. — Rameaux communicants issus du ganglion cervical supérieur

Ceux-ci existent surtout lorsque la chaîne sympathique est du type cervical supérieur.

Déjà remarqué par B. HARMAN, ils nous ont paru tenir une place importante dans l'étude des rameaux communicants du plexus brachial.

Nous connaissons les cas de nerfs vertébraux supérieurs (qui sont en partie des rameaux communicants profonds) ; naissant du ganglion cervical supérieur. Il existe de même des rameaux communicants superficiels. Ceux-ci atteignent surtout les IV^e, V^e et VI^e nerfs cervicaux. Ils ont exactement le même trajet

que les nerfs qui gagnent ces mêmes paires, à partir du ganglion moyen et que nous venons d'étudier.

RITA MARTINS, a vu un filet émané du ganglion cervical supérieur, gagner C VII. Le fait est rare, nous l'avons observé seulement une fois, mais très nettement.

Les cas d'absence de rameaux communicants superficiels sont fréquents, le fait n'a jamais pourtant été signalé. Nous en donnerons l'explication ultérieurement, disons cependant que dans ces cas, le plan antérieur du plexus vertébral (intra-transversaire) est toujours net.

ESSAI DE SYNTHÈSE

Cette étude va nous permettre d'envisager d'une manière à peu près complète, les rameaux communicants superficiels du sympathique cervical et cervico-thoracique destinés au plexus brachial.

Nous distinguerons un type séparé, un type congloméré et un type incomplet.

I. — Type séparé.

Ce type est rare.

La chaîne cervicale est du type classique. (fig. 8 a)

Les rameaux communicants se détachent du ganglion moyen (ou du cordon sympathique) pour se diriger vers les VI^e, V^e et IV^e nerfs cervicaux. A partir du ganglion cervico-thoracique s'échappent les rameaux communicants respectifs pour les VI^e, VII^e, VIII^e nerfs cervicaux et le premier nerf dorsal.

La chaîne cervicale est du type cervical supérieur.

Les rameaux communicants pour les VI^e et V^e nerfs cervicaux (fig. 8 b) se détachent du pôle inférieur de la masse ganglionnaire cervicale supérieure, les rameaux communicants pour C VII, C VIII, et D I, proviennent séparément du ganglion cervico-thoracique.

La chaîne sympathique est du type cervical inférieur. (fig. 8 c) Tous les rameaux communicants pro-

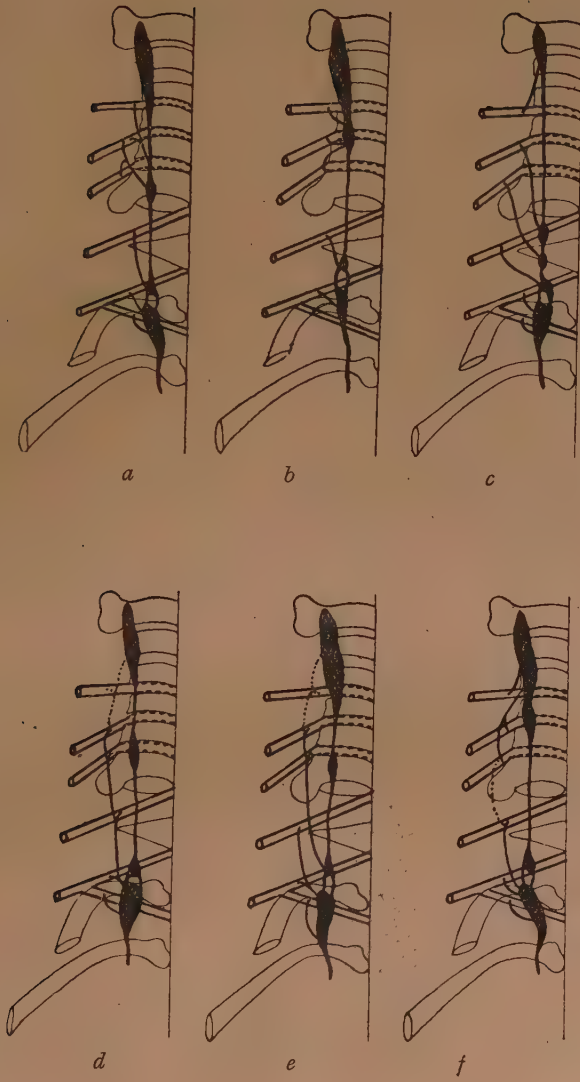


FIG. 8.

a, *b*, *c* = type séparé; *d*, *e*, *f* = type congloméré.

viennent séparément des masses ganglionnaires étendues du ganglion moyen au ganglion stellaire inclusivement.

II. — Type congloméré.

Beaucoup plus fréquent et plus caractéristique que le précédent.

Nous avons un type congloméré inférieur, mais double. On observe en effet, un tronc commun pour C V et C VI, et un tronc commun ou des nerfs séparés (mais cela exceptionnellement), pour C VII et C VIII. Le rameau communicant de D I est toujours isolé.

Type congloméré inférieur : (fig. 8 d).

Il existe un tronc commun unique pour C V, C VI et C VII quelquefois C VIII et même C IV. Les rameaux communicants issus du ganglion cervical supérieur et destinés à C III et C IV, s'anastomosent fréquemment avec le tronc commun inférieur.

Type congloméré supérieur : (fig. 8 e — 8 f.)

Le tronc commun s'échappe du pôle inférieur de la masse cervicale supérieure et se dirige vers C V et C VI une fois nous l'avons vu chez le fœtus se diriger vers C VII ce qui confirme l'observation de RITA MARTINS qui a vu un filet du ganglion cervical supérieur se diriger vers C VII.

Il est souvent anastomosé avec des rameaux communicants issus du ganglion stellaire et gagnant C 7 ou C 8, réalisant ainsi une sorte de dédoublement superficiel de la chaîne sympathique latéro-vertébrale.

III. — Type incomplet.

Ce type caractéristique des rameaux communicants du sympathique cervical est relativement fréquent.

L'absence de rameaux communicants superficiels issus du ganglion moyen avait déjà frappé les auteurs, mais jamais nous n'avons vu noter l'absence de rameaux communicants superficiels à partir du ganglion cervico-thoracique. Elle n'en existe pas moins. Ces faits n'ont pas été sans nous surprendre au début, puis l'étude de nombreuses dissections nous ont donné la clef du problème.

Nous savons que le plexus de l'artère vertébrale se trouve souvent divisé à l'intérieur du canal transversaire en une partie dorsale et une partie ventrale (ou nerf vertébral antérieur de CORDIER et COULOUMA).

Le « nerf vertébral antérieur » est *inconstant*, mais souvent confondu avec le tronc commun des rameaux communicants qui surcroisent l'artère vertébrale et va passer non pas en dehors du Tubercule de CHASSAIGNAC, réalisant ainsi, un « faux nerf vertébral antérieur » ou « nerf prévertébral ».

Le « faux nerf vertébral antérieur » et le « vrai nerf vertébral antérieur » ou mieux « ventral » ont la même valeur quant à leur systématisation. L'échange d'anastomoses entre l'un et l'autre, serait suffisant pour le démontrer. Envisageons cependant trois schémas de dissection (fig. 9) :

- Le schéma I représente un type congloméré inférieur,
- Le schéma II est celui d'un tronc commun issu du nerf vertébral,
- Le schéma III représente la schématisation d'un d'un cas avec absence de rameaux communicants superficiels.

Je crois que ces trois schémas sont assez démonstratifs en eux-mêmes et montrent simultanément la

contingence des rameaux communicants superficiels pour C8 — C7 — C6, et même quelquefois C5.

La branche ventrale de la fourche de division du nerf vertébral supérieur, que l'on rencontre à sa terminaison dans le canal transversaire, a la même signification et explique de la même manière, l'absence fréquente de rameaux communicants superficiels à partir du ganglion moyen.

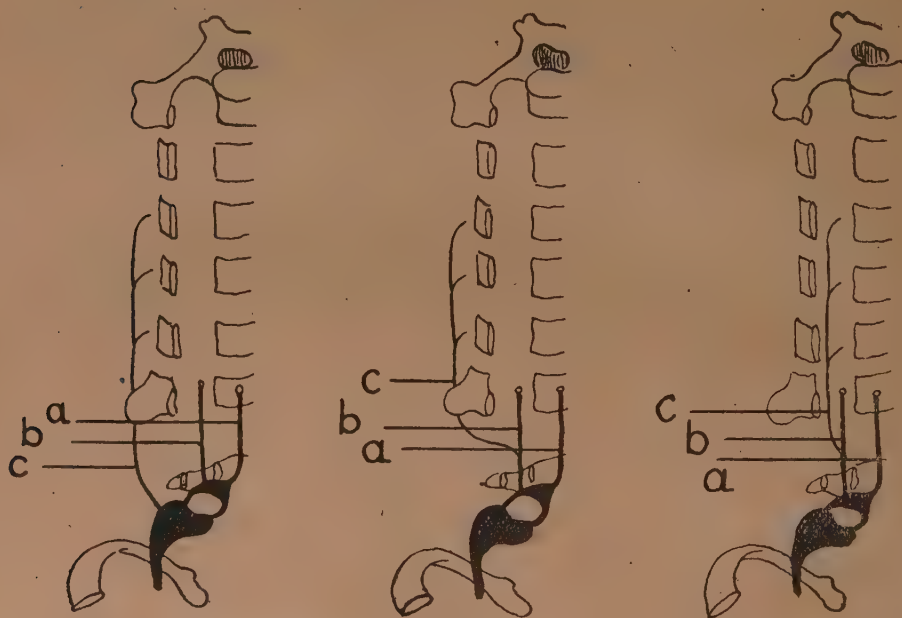


FIG. 9.

a = chaîne prévertébrale classique ; *b* = chaîne profonde ; *c* = chaîne collatérale.

Un fait reste : les rameaux communicants profonds sont dorsaux par rapport à l'artère vertébrale, tandis que les rameaux communicants « superficiels » ou soit disant tels, sont profonds ou superficiels mais toujours ventraux par rapport à l'artère vertébrale.

ANASTOMOSES DES RAMEAUX COMMUNICANTS SUPERFICIELS ET PROFONDS.

A première vue, le problème paraît un peu imprévu. Les deux systèmes semblent bien hermétiques. Mais, conservant le fait acquis précédemment, les anastomoses ne s'établiront qu'entre le système des rameaux communicants superficiels et la portion ventrale des rameaux communicants profonds (ou soit disant tels).

1^o) Ces anastomoses sont fréquentes entre le tronc commun des rameaux communicants superficiels et le nerf vertébral. Nous avons même vu quelques cas où le tronc commun superficiel était issu du nerf vertébral.

Dans d'autres cas, il y a seulement des filets tendus entre ce tronc commun et le nerf vertébral.

2^o) On rencontre aussi, des anastomoses tendues entre un nerf vertébral supérieur et l'extrémité supérieure du tronc commun, ou plus rarement un rameau communicant du type séparé. Ces anastomoses ont été bien vues et figurées par HOVELACQUE. Cependant, nous avons distingué trois sortes d'anastomoses :

a) Des anastomoses sous ou rétro musculaires. Le

rameau communicant pénètre en quelque sorte, à « contre-courant » en avant du nerf pour gagner la portion ventrale du plexus vertébral.

b) Des anastomoses intra-musculaires soit entre les faisceaux du muscle droit antérieur ou plus souvent du muscle intertransversaire. Fréquentes, elles ont été confondues avec des filets musculaires.

c) Des anastomoses pré musculaires en avant du droit antérieur, elles sont très rares, nous en avons rencontré quelques exemples.

Ces anastomoses bouclent vers le haut le système du tronc commun des rameaux communicants superficiels comme il boucle celui des rameaux communicants profonds.

De telle sorte qu'à côté du sympathique cervical classique, il existe un tronc commun des rameaux communicants ou nerf collatéral superficiel, et un tronc collatéral profond formé par la chaîne cervicale profonde et le système des nerfs vertébraux.

TRONC SYMPATHIQUE COLLATÉRAL GANGLIONNAIRE.

Dans ce chapitre du sympathique collatéral superficiel, il nous faut envisager cette question. C'est en quelque sorte le type extrême ou complet : la fusion des rameaux communicants et leur organisation en un système pluri-segmentaire complet, c'est-à-dire caténaire.

Nous savons qu'il existe des cellules ganglionnaires sympathiques dans les rameaux communicants (GRUSS, JUBA). Mais dans la région cervicale, la présence non plus de cellules diffuses, mais de cellules groupées en ganglions macroscopiquement décelable n'a été observée ou relatée ; l'observation de SOKOLOW, (relatée par LABBOCK) a trait à la chaîne sympathique thoracique.

Nous apportons ici, les observations de deux fœtus, l'un normal, et l'autre anencéphale.

Fœtus du sexe mâle. (24 cm. vertex-coccyx). Côté droit. On découvre de ce côté : (fig. 10).

1) Une chaîne sympathique cervicale du type I (groupe 1). (voir plus loin). Le ganglion cervical supérieur et le ganglion situé à la place du ganglion moyen forment une masse homogène : masse cervicale supérieure. Le pôle inférieur de cette masse cervicale supérieure est réuni au ganglion cervico-thoracique, fortement décalé en dehors (décalage cervico-thoracique dans un plan horizontal.)

Cette réunion se fait par un filet rétro vasculaire très grêle et un filet prévasculaire (anse de VIEUSSENS) par contre très important. La direction générale de la chaîne sympathique est oblique en bas et en dedans.



FIG. 10.

Chaîne sympathique collatérale superficielle droite.

2) En dehors de cette chaîne et continuant la direction générale de la chaîne thoracique (c'est-à-dire franchement verticale) on trouve un cordon sympathique que nous appellerons :

— Tronc cervical sympathique collatéral superficiel.

Ce cordon est pourvu de ganglions. Il s'étend du ganglion stellaire au IV^e nerf rachidien. Il est appliqué en partie sur le scalène antérieur, le long du bord extérieur du droit antérieur.

On compte 4 petits ganglions ; de haut en bas.

— Le premier est situé immédiatement au-dessus de la sous-clavière et du ganglion stellaire. Il est de forme arrondie. Il réalise ainsi un petit ganglion intermédiaire, relié au ganglion stellaire par une anse pré et rétrovertébrale.

— Les deuxième, troisième et quatrième ganglions, sont situés à la hauteur des VI^e — V^e et IV^e nerfs cervicaux, auxquels ils envoient des rameaux communicants, perforant le scalène antérieur. Ils étaient de forme arrondie ou ovalaire, selon l'axe du cordon.

3) Un ou deux rameaux réunissait le pôle inférieur de la masse cervicale supérieure aux deux petits ganglions du tronc collatéral.

4) La masse supérieure du ganglion cervical supérieur, envoyait les 3^e et 4^e nerfs cervico-apophysaires (nerfs vertébraux supérieurs) à l'intérieur du canal transversaire qui s'anastomosaient avec le 2^e nerf cervico-apophysaire (nerf vertébral classique).

Fœtus anencéphale du sexe mâle (29 cm. vertex-coccyx) (fig. II).

Les deux côtés droit et gauche étaient en tous points comparables, mais la disposition était beaucoup plus nette à gauche.

Du côté gauche on découvre :

1) Une chaîne sympathique du type I groupe I ;

2) Un tronc collatéral ganglionnaire placé en avant du scalène antérieur et possédant deux ganglions l'un en regard de CV et l'autre de CIV. Il est réuni en

bas au ganglion intermédiaire et en haut se termine sur C III.

Il présente deux filets nerveux qui l'anastomosent à la chaîne cervicale classique ; l'un est descendant et provient du ganglion cervical supérieur, il se termine



FIG. 11.

Chaîne sympathique collatérale superficielle gauche.

dans le ganglion collatéral le plus haut situé, l'autre horizontal situé à la hauteur du tubercule parotidien né du connectif et va au ganglion collatéral inférieur. Ce tronc collatéral ganglionné superficiel, fournit des

petits filets nerveux destinés à former un plexus au cours de l'artère cervicale superficielle. Il donne en outre des branches perforantes pour les racines supérieures du plexus brachial.

L'intérêt de ces trois cas est évident et pose le problème des rapports qui existent entre les rameaux communicants et la chaîne latéro-vertébrale.

SYMPATHIQUE CATÉNAIRE ET RAMEAUX COMMUNICANTS PLURISEGMENTAIRES.

En effet il est intéressant d'envisager les rapports qui existent entre la chaîne latéro-vertébrale et un rameau communicant plurisegmentaire.

Nous pensons qu'il y a jusqu'à un certain point une identité relative entre ces deux formations.

En quelque sorte la forme caténaire du sympathique est la représentation concrète de la réaction du sympathique segmentaire (rameaux communicants) devant une distribution plurisegmentaire.

Nous voyons en effet que dans la région dorso-lombaire l'aspect prépondérant du système vasculo-pariétal est segmentaire, les anastomoses intersegmentaires sont rares et de peu d'importance.

Par contre dans la région cervicale et même cervico-thoracique le système vasculaire somatique est avant tout plurisegmentaire.

Dans le plan profond il est représenté par le groupe des artères vertébrales (cervicales et thoraciques) ; dans le plan superficiel, par l'ensemble des artères prévertébrales supérieures de SALMON avec principalement l'artère cervicale ascendante, et par le système de la carotide externe pour la portion cervico-céphalique.

Ainsi nous aurons dans la région cervicale des rameaux communicants plurisegmentaires, de disposition caténaire dans leurs aspects extrêmes.

Ils sont représentés dans la partie profonde par le tronc collatéral profond, ou chaîne cervicale profonde (artère vertébrale) dans la partie superficielle par le tronc collatéral superficiel (artère prévertébrale) et par la chaîne sympathique latéro-vertébrale (système carotidien).

CHAPITRE IV

Étude anatomique de la chaîne sympathique cervicale latéro-vertébrale

LA CHAÎNE SYMPATHIQUE CERVICALE LATÉRO-VERTÉBRALE

I. — Nomenclature-terminologie.

Il nous paraît tout d'abord nécessaire de fixer quelques définitions.

Nous avons remarqué en effet, au cours de nos recherches bibliographiques, dans la littérature française et étrangère, combien les appellations sont multiples et variables pour un même élément anatomique, tandis que l'on range sous un vocable unique, des nerfs ou des ganglions véritablement différents. La plupart de ces dénominations ne reposent d'ailleurs que sur un seul de leurs caractères systématiques ou morphologiques (siège, forme, aspect).

Le ganglion cervical supérieur (G. Cervicale magnum), ganglion céphalo-cervical d'HIRSCHFELD, est toujours reconnu aisément. Cependant, il est des cas, nous le verrons ultérieurement, où le ganglion est très étendu

dans le sens cranio-caudal (arrivant à la hauteur de la V^e ou VI^e vertèbre cervicale). Il se présente comme une masse très allongée et régulière ou en forme d'haltère avec une extrémité supérieure plus importante que l'inférieure. La masse inférieure se trouve à la place du ganglion moyen, s'il avait existé. Il nous semble nécessaire de distinguer dans cet amas ganglionnaire, que nous nous proposons d'appeler « *masse cervicale supérieure* », deux parties. La partie inférieure représente le ganglion moyen. La désignation de ganglion cervical supérieur, pour définir cette masse cervicale supérieure commune, à l'instar de WRETE (1934), nous semble erronée, encore que nous sachions depuis B. HARTMANN, et cela concorde avec le résultat de nos recherches, que le ganglion moyen peut être incorporé au ganglion cervical supérieur aussi bien qu'à l'inférieur. Ceci a une grosse importance pour concevoir logiquement les pédicules anastomosant le ganglion cervical supérieur et le sympathique cervical profond.

— *Le ganglion cervical moyen (G. Cervicale Medium).*

Ce terme désigne classiquement un ganglion inconstant situé à la hauteur du tubercule de CHASSAIGNAC, c'est l'ancien ganglion thyroïdien de HALLER.

Cependant, cette terminologie n'a pas été adoptée par tous les anatomistes qui se sont occupés particulièrement du sympathique cervical. C'est ainsi que MANNU (1914), et MATSUI (1926), admettent que s'il existe un seul ganglion sur le connectif entre l'anse périvertébrale et le ganglion cervical supérieur, il doit porter le nom de *G. Intermedium*, s'il s'en trouve plusieurs, on les dénomme *G. Intermedia*.

MORRIS AXFORDT (1928), distingue des ganglions moyens « bas situés », et « haut situés », les premiers ne sont que les ganglions intermédiaires des classiques.

Enfin, nous admettons, que ce ganglion émet, de manière constante (lorsqu'il existe), un rameau que HERBET (1900) appela Rameau de Communication profond. Ce filet nerveux se dirige à travers les muscles prévertébraux dans le canal transversaire et s'anastomose avec C VI — C V et même quelquefois C IV. Ce rameau, véritable fil d'Ariane, permet de retrouver toujours le ganglion moyen, et de voir s'il est incorporé aux ganglions cervical supérieur, intermédiaire ou stellaire.

— *Les ganglions étoilé et intermédiaire*, G. de NEUBAUER, *G. cervical inférieur. G. confondu.*

Tandis que les auteurs anciens avec VALENTIN, semblent identifier le ganglion intermédiaire au ganglion cervical inférieur, et le ganglion stellaire au premier ganglion thoracique, les auteurs récents emploient le terme de ganglion stellaire ou étoilé « *G. Stellarum* de NEUBAUER ». Ces termes englobant d'une manière indécise, le ou les ganglions intermédiaires, le *G. cervical inférieur* et le premier ganglion thoracique.

Nous admettons avec LAZORTHES et CASSAN, la terminologie de ganglion cervico-thoracique pour désigner l'ensemble formé par le ganglion étoilé et intermédiaire. Ce ganglion cervico-thoracique est formé de deux parties, la première située en avant de l'artère vertébrale et au-dessus de l'artère sous-clavière, est la portion pré et susvasculaire, elle correspond au ganglion intermédiaire. Tandis que la portion sous et

rétro vasculaire est constituée par les ganglions cervical inférieur et premier thoracique souvent confondus et situés au-dessous de l'artère vertébrale et en arrière de la sous-clavière.

Un autre point à préciser est la constance et le nombre de ganglions intermédiaires. Leur constance est affirmée par LAZORTHES et CASSAN.

DELMAS et LAUX le placent comme élément normal de la chaîne sympathique cervicale superficielle, à côté du ganglion cervical supérieur, moyen, et cervical inférieur ; mais ils n'admettent son existence que lorsque le ganglion moyen est présent.

CABANAC et BROUSSY, ont montré la nature ganglionnaire de cet élément, terminant la controverse qui régnait depuis JONNESCO, qui décrivait ce ganglion comme un simple renflement nerveux. Mais son volume est variable, ce qui a pu parfois inciter à croire qu'il était absent. En effet, quelquefois macroscopiquement, il est difficile à individualiser, dans la boucle qui entoure l'artère vertébrale.

On a retrouvé dans certains cas, plusieurs ganglions intermédiaires. Ne citons pour l'instant, que les chiffres de MATSUI, qui comptait jusqu'à quatre ganglions intermédiaires.

Signalons enfin, que pour LAUBMANN (1930), le ganglion situé juste au-dessus de l'artère vertébrale (le ganglion intermédiaire), devrait être appelé : *G. Vertébrale*, tout en conservant les dénominations du *G. Medium*, et de *G. Intermedium* pour des ganglions susjacents.

On admet en outre, que le ganglion intermédiaire et le ganglion stellaire sont réunis par deux anses péri-vasculaires. La première réunit le ganglion interméd-

diaire au ganglion étoilé en entourant l'artère vertébrale ; c'est l'anse périvertébrale.

La seconde unit le ganglion stellaire au ganglion intermédiaire ; mais très souvent, son extrémité supérieure se termine sur le ganglion moyen ou le connectif interganglionnaire, et entoure l'artère sous-clavière, c'est l'anse de VIEUSSENS.

ÉTUDE ANALYTIQUE DES ÉLÉMENTS DE LA CHAÎNE SYMPATHIQUE CERVICALE.

I. — Le ganglion cervical supérieur.

Ce ganglion, d'existence constante, est allongé en fuseau.

Ses variations de volume tant chez l'adulte que chez le fœtus sont importantes. Il nous semble donc nécessaire de décrire plusieurs types de ganglion cervical supérieur.

Cette base de description paraît peut-être à première vue un peu terre-à-terre. Cependant, les aspects si disparates, suivant les individus, du cordon cervical, dépendent en grande partie, de ce ganglion.

Dimensions du ganglion, chez l'adulte.

Sa largeur est de 6 à 12 mm.

Son épaisseur varie entre 4 et 6 mm. Mais l'élément le plus variable est la longueur ; celle-ci peut varier entre 20 mm. et 80 mm. ; la longueur normale oscille en 40 et 50 mm.

Description du ganglion.

Ce ganglion possède deux pôles : inférieur et supérieur.

— *Le pôle supérieur* peut être nettement différencié du nerf carotidien. Il est rare cependant de rencontrer la disposition figurée par HOVELACQUE, où l'on voit un nerf jugulaire distinct du nerf carotidien et se détachant du pôle supérieur du ganglion cervical supérieur.

Le plus souvent, graduellement, le pôle supérieur se continue avec le nerf carotidien. Ce dernier se présente comme un cordon large et mince, excavé en gouttière antéro-externe. Cette gouttière est l'impression de la carotide interne qui appuie sur le nerf. Cette extrémité ne varie que peu en hauteur. Elle est située de 10 à 20 mm. de la base du crâne.

— *Le pôle inférieur*, effilé, toujours mieux marqué que le pôle supérieur, est quelquefois simple ou quelquefois bifurqué.

SAPPEY note, et avec lui HOVELACQUE, que cette bifurcation répond au cas de bifidité de la chaîne latéro-vertébrale.

Nous avons maintes fois constaté que cette bifidité était due le plus souvent au départ d'un nerf cardiaque supérieur ou d'un nerf vertébral supérieur (rameau de communication profond de HERBERT).

A. — **Ganglion de volume normal** (longueur de 40 à 50 mm.).

Le pôle inférieur du ganglion s'arrête entre le troisième et le quatrième vertèbres cervicales.

A) *Le ganglion présente l'aspect fusiforme classique.*

Avec : une face antéro-externe bombée, et une face postéro-interne plane en bas et bombée en haut. Son

bord *antéro-interne* est toujours plus convexe que le bord *postéro-externe*.

Son aspect sur le cadavre injecté, est caractéristique : avec les fines artérioles et veinules qui sillonnent sa surface.

B) *Le ganglion se présente avec un aspect particulier.*

Il est soit cylindrique ou ovoïde, à grosse extrémité inférieure, soit triangulaire à sommet *externe*, soit terminé vers le haut par une sorte de crosse à convexité antérieure.

B — Ganglion cervical de gros volume.

Cette disposition relativement fréquente nous a permis d'individualiser trois aspects particuliers de ce ganglion.

Ce dernier atteint facilement la cinquième et même souvent la sixième vertèbre cervicale. Cependant, nous ne pouvons admettre avec CABANAC, que la division basse de la carotide primitive soit à la base de cet allongement. Nous avons disséqué personnellement deux cadavres où coexistaient une fourche carotidienne basse, (cinquième et sixième vertèbres cervicales), et un ganglion cervical supérieur de petit volume.

A) *Le ganglion est cylindrique.*

Effilé à son extrémité inférieure qui tranche fortement sur le connectif sous-jacent.

B) *Le ganglion est ovoïde mais de gros volume.*

C) *Le ganglion est bilobé.*

Là, le ganglion cervical supérieur mérite le nom de *masse ganglionnaire cervicale supérieure*. En effet



a
b
c

d

e

f

g

h

i

j

k

PLANCHE I

a = ganglion cervical supérieur ; b = pneumogastrique ; c = grand hypoglosse ; d = nerf vertébral supérieur ; e = grand hypoglosse ; f = pneumogastrique ; g = ganglion intermédiaire ; h = anse de Vieussens ; i = carotide primitive ; j = artère sous-clavière ; k = phrénique.

dans ce cas, le ganglion cervical supérieur, atteint son plus gros volume. Il se présente avec une extrémité supérieure très grosse, par rapport à l'extrémité inférieure ; un rétrécissement plus ou moins long sépare ces deux masses.

Le renflement inférieur du ganglion représente sûrement le ganglion cervical moyen, dont il possède les connexions, et la situation ; cependant, la terminaison nette de son extrémité inférieure, l'incorpore au système du ganglion cervical supérieur.

C) Ganglion cervical supérieur de petit volume.

Dans certains cas, le volume du ganglion cervical supérieur est petit. Cette diminution de taille se retrouve à la hauteur des éléments ganglionnaires des chaînes dorsale, lombaire et sacré.

Dans d'autres cas, le ganglion cervical supérieur est petit, par rapport aux autres ganglions, (type cervical inférieur).

Sa forme est alors presque ronde et le ganglion s'étend sur 20 à 25 mm. environ.

II. — Le ganglion cervical moyen.

Son existence :

C'est un ganglion inconstant.

Pour CABANAC, il manque dans 50 p. cent des cas (13 fois sur 25 cas). Il est plus fréquent à gauche qu'à droite.

HOVELACQUE arrive aux mêmes conclusions.

Pour CORDIER et COULOUMA, il manque dans 36 p. cent des cas.

Pour SPECIALE, il manque dans 14,20 p. cent des cas.

Son volume :

Il est de la grosseur d'une lentille ou d'un gros pois (HERBET) simple changement de volume du connectif, aplati souvent d'avant en arrière. Il peut atteindre, dans d'autres cas les dimensions du ganglion cervical supérieur, comme l'avait vu SCARPA.

Sa forme :

Elle est variable. Quelquefois fusiforme ou cylindrique, il se présente plus souvent comme un élément triangulaire à base inférieure (de l'angle interne part le nerf cardiaque moyen).

On constate la bifidité souvent fréquente de ce pôle inférieur qui se fait au dépens du nerf cardiaque moyen. Dans certains cas, presque tout le ganglion moyen passe sur le nerf cardiaque.

Sa situation.

Il se trouve autour d'un plan passant par le tubercule de CHASSAIGNAC.

MORRIS AXFORDT décrit deux types de ganglion moyen :

— *un type haut* au-dessus ou à la hauteur du tubercule carotidien et

— *un type bas* situé bien au-dessous du tubercule de CHASSAIGNAC, à la hauteur de l'origine de l'artère vertébrale.

Mais il semble que dans ce cas, ce n'est plus le ganglion moyen, mais le ganglion intermédiaire que cet auteur décrit, avec tous ses aspects caractéristiques.

CABANAC, sur 12 fois qu'il l'a rencontré, le situe

trois fois au-dessus du tubercule de la VI^e vertèbre cervicale ; au-dessous 9 fois. Dans ces cas il contracte des rapports avec l'artère thyroïdienne inférieure.

Quant à sa signification et à sa valeur, nous ne pouvons nous rallier à l'opinion de GUILHAUME, qui n'en fait pas un vrai ganglion puisqu'il ne reçoit pas de rameaux communicants. Au contraire comme nous le montrerons par la suite, ses rameaux communicants profonds sont *constants*.

III. — Ganglion cervico-thoracique.

Nous employons le terme de LAZORTHES et CASSAN, qui nous paraît le mieux définir l'ensemble ganglionnaire formé par le ou les ganglions intermédiaires, le ganglion cervical inférieur et le premier thoracique. Ces deux derniers sont confondus la plupart du temps, sous la dénomination de ganglion stellaire ou étoilé.

Le ganglion cervico-thoracique est divisé en deux parties par l'artère vertébrale :

— Une partie sus et pré vasculaire : *le ganglion intermédiaire* ;

— Une partie sous et rétro-vasculaire : *le ganglion étoilé*.

Le premier étant plus superficiel que le second, c'est lui que le chirurgien apercevra le premier (dans la voie d'accès antérieure de LERICHE).

1^o) Le ganglion intermédiaire.

Bien étudié par HOVELACQUE et CABANAC, il a été l'objet de recherches plus récentes, toujours du point

de vue anatomique, par SPECIALE, (1936) et LAZORTHES et CASSAN (1939).

LERICHE a donné, il y a déjà quelques années, sur sa valeur anatomo-chirurgicale, des *conclusions* qui sont devenues classiques.

Sa fréquence.

CABANAC, le premier, a montré sa fréquence. Dans 46 dissections, l'auteur l'a rencontré 32 fois : (20 fois à gauche, 12 fois à droite), soit dans 69 p. cent des cas.

Rappelons que cet auteur, à l'instar de DELMAS et LAUX, n'admet l'existence du ganglion intermédiaire que s'il existe un ganglion moyen. Le ganglion rencontré alors à la place du ganglion intermédiaire est un ganglion moyen d'après la terminologie de ces auteurs.

CORDIER et COULOUMA, signalent la fréquence de l'intermédiaire .

SPECIALE (1936), dans une étude consacrée presque exclusivement au ganglion intermédiaire, montre que celui-ci manque *rarement*. Dans une statistique basée sur 42 dissections, il l'a trouvé dans 77 p. cent des cas.

LAZORTHES et CASSAN (1939) affirment que, contrairement à ce qui est en général admis, ils ont toujours pu mettre en évidence dans leurs dissections, le ganglion intermédiaire. Par contre, ils rappellent l'inconstance du ganglion cervical moyen.

Nombre.

Comme nous l'avons déjà signalé, le nombre des masses ganglionnaires situées entre le ganglion moyen et le ganglion stellaire, est variable. Le plus souvent, l'on rencontre une masse unique.

Cependant, il est des cas comme l'ont remarqué

MATSUI, MINNE, CORDIER et COULOUMA, et L. - A. DELMAS où l'on distingue deux à trois petits amas ganglionnaires.

Nous avons nous-même remarqué ces cas intéressants à individualiser par ailleurs.

Leur fréquence est relativement importante, puisque CORDIER et COULOUMA ont rencontré ces ganglions surnuméraires dans 14 p. cent des cas.

Nous-même, nous avons rencontré très souvent chez le fœtus, comme le fait remarquer L. - A. DELMAS, mais non toujours, cette fragmentation excessive de la partie inférieure de la chaîne.

Dans ces cas, le ganglion moyen est toujours présent. Cette notion a dirigé la nomenclature de LAUBMANN, qui distingue le « Ganglion medium », le « ganglion vertébrale » (ganglion intermédiaire) des « Ganglions intermedium » qui correspondent à ces ganglions surnuméraires interposés entre les ganglions cervicaux moyen et intermédiaire classiques.

Volume.

Son volume est variable ; de celui d'un grain de café à celui d'une lentille, dit SPECIALE. Ce dernier auteur a vu ce ganglion très petit 8 fois sur 42.

Dans ces cas, il n'est représenté que par un renflement de la partie antéro-interne de l'anse périvertébrale.

Morphologie.

LAZORTHES et CASSAN lui reconnaissent trois types morphologiques.

— un type vertical 50 p. cent :

le ganglion intermédiaire est ovale ou fusiforme

— un type transversal 30 p. cent

— un type nodulaire 20 p. cent :

le ganglion intermédiaire est arrondi, quadrangulaire ou triangulaire

Le type vertical peut être à notre avis dissocié.

En effet dans 10 p. cent des cas le ganglion intermédiaire n'est que le pôle supérieur du ganglion stellaire, le tout étant confondu, mais ce pôle supérieur est véritablement le ganglion intermédiaire (situation et connexions identiques).

Situation par rapport à l'artère vertébrale.

Cette situation est très variable en hauteur et en largeur.

En hauteur : SPECIALE distinguait des positions haute et basse pour le ganglion intermédiaire, de même CASSAN (de 5 à 10 mm. au-dessus de l'origine)

Cette hauteur variable a favorisé la confusion du ganglion intermédiaire avec le ganglion moyen.

En largeur : d'après LAZORTHES et CASSAN, il est, soit sur la face antérieure de l'artère : 60 p. cent,

le versant antéro-interne ... 36 p. cent,

« « « externe... 4 p. cent.

2^o) Le ganglion stellaire.

Ce ganglion est formé par la fusion des derniers ganglions cervicaux et du premier thoracique.

Suivant la hauteur et le degré de cette fusion, l'on aboutit à des aspects particuliers et des situations variables.

Comme le font remarquer LAZORTHES et CASSAN, il est souvent difficile d'apprécier le degré de la fusion ganglionnaire. En effet, le problème est de savoir si

le ganglion stellaire est la conséquence de la fusion du ganglion cervical inférieur et du premier thoracique, c'est-à-dire, si le premier ganglion sous-jacent, est le 1^{er} ou 2^e ganglion thoracique.

L'étude des rameaux communicants n'est pas suffisante pour conclure, car ceux-ci ne sont pas disposés métamériquement.

D'autre part, cette étude est moins commode que la recherche d'un repère osseux.

Le bord supérieur de la deuxième côte, semble être la limite inférieure que peut atteindre le pôle inférieur du ganglion stellaire et l'on doit considérer que tout ganglion qui se trouve au-dessous de ce bord, est le deuxième ganglion thoracique.

Suivant le degré de fusion, le ganglion présente des aspects variables.

Fusion totale (42 p. cent de LAZORTHES et CASSAN).

Le ganglion possède soit sa forme polyédrique caractéristique de ganglion stellaire, soit une forme conique. La base du ganglion est d'ailleurs souvent bordée en cupule à concavité antéro-supérieure (LAZORTHES et CASSAN), appliquée sur la face postérieure de l'artère vertébrale et non de la sous-clavière (GRANJON) du moins dans la plupart des cas.

Fusion partielle (46 p. cent LAZORTHES et CASSAN).

Ce sont, bien entendu, les cas discutables, car il est bien difficile de juger de la séparation du ganglion cervical inférieur du premier ganglion thoracique.

La comparaison avec les ganglions sous-jacents permet cependant l'individualisation d'un type bilobé.

Absence de fusion (12 p. cent LAZORTHES et CASSAN).

Le ganglion cervical inférieur est petit et nettement séparé du premier thoracique (*ganglion sus-jacent à la 2^e côte*) par un grêle connectif.

LAZORTHES et CASSAN font remarquer « qu'à droite, le ganglion est en général bilobé, tandis qu'à gauche, il est le plus souvent cylindrique ».

	Conique	Cylindrique	Bilobé	Isolé
A droite	0	8 %	32 %	10 %
A gauche	9 %	26 %	16 %	2 %

Longueur du ganglion :

Oscille en 12 mm. et 24 mm. (le droit plus long que le gauche 19 mm. 5 et 17 mm.)

Largeur

Pôle supérieur : 4 mm. à 12 mm.

Le ganglion droit est moins large que le gauche : 5 mm. 5 et 7 mm. 5.

Le ganglion est oblique en bas, en arrière et en dehors (obliquité toujours plus marquée à gauche, tandis qu'à droite, le ganglion est presque vertical).

Situation.

Par rapport au cadre osseux :

A) *Dans un plan vertical*, GRANJON, à la suite de CORDIER et COULOUMA, distingue :

— 1^o Une position moyenne : 78 p. cent (GRANJON)
84 p. cent (CORDIER
et COULOUMA).

Le ganglion est couché sur le col de la 1^{re} côte.

— 2^o Une position basse : 19 p. cent GRANJON.
Le ganglion stellaire atteint la deuxième côte, le

ganglion a une forme allongée ou conique ; la difficulté de son accès chirurgical est accrue lorsqu'il se présente dans cette situation.

3^o) *Position haute* : Exceptionnelle.

3 p. cent GRANJON — 10 p. cent CORDIER et COULOUMA.

Le ganglion est situé quelques millimètres au-dessus du col de la première côte.

Comme nous l'avons remarqué, dans ces cas, ce n'est plus le ganglion stellaire, mais le ganglion intermédiaire qui confondu au stellaire forme le pôle supérieur.

Cette situation haute paraît bien improbable à LAZORTHES et CASSAN en envisageant la possibilité d'un ganglion, de type isolé.

En effet, ces derniers auteurs recherchant la hauteur de l'isthme qui sépare la masse supérieure de la masse inférieure l'ont toujours trouvé situé au droit ou au-dessous du bord de la première côte.

Ces derniers auteurs ont précisé la projection osseuse du ganglion.

L'extrémité supérieure est balisée sur le bord supérieur de la 1^{re} côte.

	<u>à droite</u>	<u>à gauche</u>
Elle le dépasse dans 52 %	38 %	14 %
Elle l'affleure 38 %	10 %	28 %
Ne l'atteint pas 10 %	2 %	8 %

En bref le ganglion stellaire gauche est plus bas que le droit. Ceci est à rapprocher de l'origine souvent basse de l'artère vertébrale gauche.

L'extrémité inférieure a ses rapports fixés par rapport au bord supérieur de la 2^e côte.

	<u>à droite</u>	<u>à gauche</u>
Elle l'atteint dans 76 %	36 %	40 %
Elle est au-dessus 10 %	4 %	6 %
Elle est au-dessous 14 %	8 %	6 %

Le pôle inférieur des ganglions stellaires droit et gauche ne présente donc guère de différence de hauteur.

B) *Dans un plan horizontal.*

Le ganglion stellaire ne se trouve jamais plaqué sur le plan osseux postérieur costo-vertébral de la même manière ; tantôt c'est surtout sur le plan vertébral, tantôt sur le plan costal.

Ce point de topographie important à notre avis, n'a jamais été étudié par les auteurs qui nous ont précédé.

Voici deux cadavres dont nous avons effectué des coupes horizontales passant par la première côte :

Sur le cadavre I : La gouttière costovertébrale est très marquée, sa profondeur est grande. Le ganglion stellaire aplati s'applique plus sur le plan vertébral que sur le plan costal. Le ganglion présente une face interne et une face externe.

Sur le cadavre II : La gouttière costovertébrale est moins excavée, le ganglion se trouve presque dans un plan frontal présentant une face antérieure et une face postérieure.

Le type I est rencontré chez les individus à thorax long et étroit, le type II chez les individus à thorax court et large.

Ceci est intéressant à connaître, car, « à priori » de par le « Status » morphologique de l'individu nous pouvons prévoir la place de l'élément nerveux ce qui en chirurgie n'est pas sans intérêt.

3° L'anse périvertébrale.

Cette anse, ainsi dénommée par LAZORTHE et CASSAN réunit le ganglion intermédiaire au ganglion stellaire.

GUILLAUME donne à cette partie du ganglion cervico-thoracique une place parallèle à celle de la masse antérieure (ganglion intermédiaire), et de la masse postérieure (ganglion stellaire), il l'appelle masse intermédiaire. Pour éviter toute confusion, ce terme bien que significatif, sera abandonné.

Cette masse intermédiaire n'est autre que la partie postérieure de l'anse périvertébrale.

La situation de cette anse par rapport à l'origine de l'artère vertébrale est variable. Elle est solidaire topographiquement de la masse cervico-thoracique et l'on doit distinguer des anses, haut situées et des anses bas situées. Celle-ci est, en quelque sorte, appuyée sur la sous-clavière, en même temps qu'elle entoure l'origine de l'artère vertébrale.

Cette anse est souvent dédoublée surtout sur le versant externe de l'artère vertébrale, et l'on peut même compter jusqu'à trois filets nerveux.

IV. — Le cordon du sympathique cervical.

Ce dernier se détache du pôle inférieur du ganglion cervical supérieur et de là gagne le pôle supérieur du ganglion moyen ; si ce dernier n'existe point, il continue son trajet, et va se terminer dans le ganglion cervico-thoracique.

La majorité des auteurs font aboutir le cordon du sympathique à la base du ganglion stellaire. Il n'en

est rien, ce cordon tombe sur le ganglion intermédiaire ou sur l'anse périvertébrale (segment interne).

A côté de ce cordon qui arrive sur la masse cervico-thoracique au-dessus et en arrière de la sous-clavière, il existe un autre filet, véritable *dédoublement* de la partie inférieure du connectif cervical, c'est l'anse de Vieussens.

Celle-ci dont nous envisagerons l'étude plus loin ira se terminer dans la base du ganglion stellaire après un trajet *prévasculaire* ; (en avant de l'artère sous-clavière), sa terminaison sera retro- et sous-vasculaire (en arrière et au-dessous de l'artère sous-clavière).

Pour étudier simplement le connectif du sympathique cervical on doit distinguer trois cas :

1^o) Le cordon est interrompu par la présence d'un ganglion cervical moyen et doit être divisé en deux segments : un segment supérieur qui se termine dans le ganglion moyen, un segment inférieur qui aboutit au ganglion intermédiaire.

2^o) Le cordon s'étend sans interruption du ganglion cervical supérieur au ganglion intermédiaire.

3^o) Le cordon s'étend du pôle inférieur de la masse cervicale supérieure (tubercule de CHASSAIGNAC) au ganglion intermédiaire, il correspond au segment inférieur du cas 1.

EN RÉSUMÉ deux étages :

— L'étage (ou le segment) supérieur situé au-dessus du tubercule de CHASSAIGNAC ; c'est le connectif topographiquement cervical,

— L'étage (ou le segment) inférieur placé au-dessous du même tubercule : c'est le connectif topographiquement cervico-thoracique.

Le segment supérieur. Plus ou moins grêle suivant les individus, il mesure de 2 à 3 mm. d'épaisseur. Il est aplati en lacet ou arrondi en ficelle.

Il est le plus souvent unique rarement dédoublé. Nous n'avons jamais au cours de la centaine de dissections que nous avons pratiquées, rencontré ce dédoublement figuré par SECIALE et MORRIS AXFORDT.

Il est dirigé en bas et le plus souvent en dedans dans l'axe du nerf cardiaque moyen. (fig. 12).



FIG. 12.

Direction des deux portions de la chaîne cervicale latéro-vertébrale.

Cette direction fréquente et caractéristique du connectif supérieur mérite d'être signalée, elle n'a point pourtant attiré l'attention des auteurs qui nous ont précédé.

Cette « inclinaison viscérale », se retrouve aussi pour la masse cervicale supérieure lorsqu'elle existe ; nous savons qu'elle est topographiquement située à la même hauteur que le connectif supérieur.

L'obliquité de ce segment est dirigée en partie par le type morphologique général de l'individu considéré.

Le connectif est beaucoup plus vertical chez les dolichomorphes. Il est beaucoup plus incliné vers en dedans chez les brachymorphes.

Le segment inférieur. Ce dernier est très souvent beaucoup plus grêle que le précédent. Ce changement de volume est net au-dessous de l'émergence de l'anse de Vieussens et du nerf vertébral supérieur ; cette réunion se faisant souvent à la même hauteur si ce n'est au même point.

Il existe souvent un balancement volumétrique entre le connectif inférieur (rétrovasculaire) et l'anse de Vieussens (prévasculaire).

Mais le fait qui ne ressort pas de la description des auteurs est l'importance prépondérante que prend l'anse de Vieussens par rapport au connectif rétrovasculaire.

Ceci se comprend aisément si l'on se souvient que l'anse de Vieussens transporte des fibres préganglionnaires à destinées cervicales.

La direction du connectif inférieur est en général verticale quelquefois même oblique en bas et en dehors. Il présente avec la thyroïdienne inférieure des rapports intéressants que nous mentionnons ici à cause de leur signification générale comparable en tous points aux rapports du connectif inférieur et de l'anse de Vieussens avec la sous-clavière.

En effet comme nous l'avons montré ailleurs l'artère thyroïdienne inférieure est une artère somatique secondairement viscérale.

De la même manière qu'à la hauteur de l'artère sous-clavière nous avons noté un partage des fibres en contingent prévasculaire (anse de Vieussens) et

rétrovasculaire (connectif inférieur) véritable « indécision dorso-ventrale », nous la retrouvons au voisinage de la crosse de la thyroïdienne inférieure.

Le cordon du sympathique passe soit en avant, soit en arrière ou se partage en deux segments qui entourent l'artère en avant et en arrière. C'est l'anse de DROBNICK.

Les rapports de cette portion du connectif avec l'anse de Vieussens prouvent ce que nous avançons, en dehors des considérations d'ordre embryologique et systématique.

En effet lorsque l'anse de Vieussens ne s'unit au cordon sympathique qu'au-dessus de la thyroïdienne inférieure, le contingent préartériel de cette anse n'existe point, ou plutôt celui-ci est intégré à l'anse de Vieussens.

V. — L'anse de Vieussens.

Conformément à l'opinion de HOVELACQUE, nous avons très fréquemment rencontré cette anse prévasculaire. Nous venons d'en donner sa signification. Nous ne voulons esquisser de l'anse de Vieussens qu'un schéma de synthèse. Ce dernier ne ressort pas clairement des travaux de GRANJON, (1938) et de LAZORTHES et CASSAN (1939) si précis par ailleurs.

Si VIEUSSENS en 1684 l'avait décrite comme unissant les ganglions cervical inférieur et premier thoracique, c'est que, pour lui comme pour VALENTIN bien plus tard, le ganglion intermédiaire correspondait au ganglion cervical inférieur, et le ganglion stellaire au 1^{er} thoracique. Leurs descriptions étaient donc bien exactes dans l'ensemble.

Comme nous le disions plus haut nous l'avons presque toujours trouvée bien que quelquefois très grêle ou s'unissant très haut à la chaîne sympathique cervicale.

BISNOP HARMANN ne l'a vue que 9 fois sur 12, HOVELACQUE l'a rencontrée 25 fois au cours de 26 dissections.

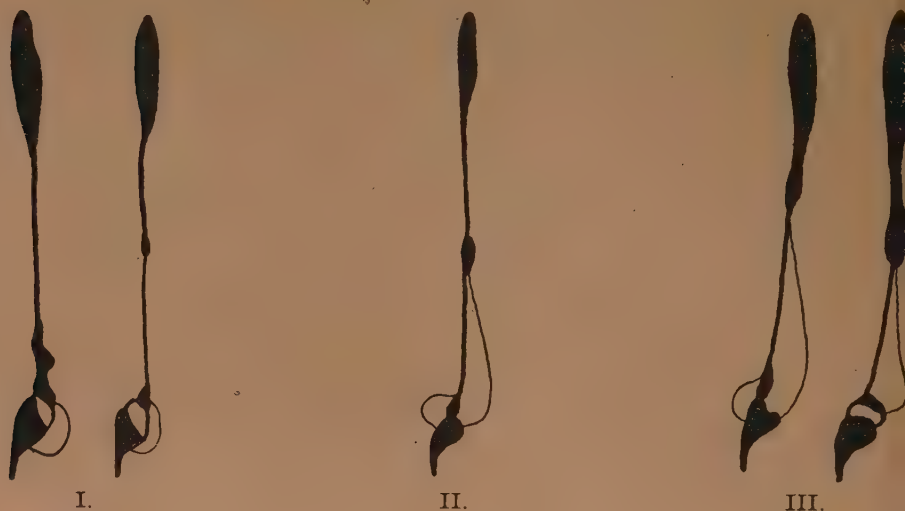


FIG. 13.

L'anse de Vieussens.

Provenant de la berge antérieure de la base du ganglion stellaire l'anse contourne l'artère sous-clavière en dedans du tronc thyro-bicervico-scapulaire et de l'artère mammaire interne. Elle s'élargit en formant une fronde autour de l'artère. A droite il existe très souvent plusieurs filets de deux à six. A gauche l'anse est le plus souvent unique.

D'autre part la disposition des vaisseaux du creux sus-claviculaire entraîne une obliquité plus marquée

à gauche qu'à droite, obliquité de l'anse qui se fait vers en haut et en dehors.

La classification de GRANJON est à notre avis incomplète, nous proposons trois types d'anse de Vieussens. (fig. 13).

Dans le type I : L'anse de Vieussens réunit le ganglion intermédiaire au ganglion stellaire (type classique)

Dans le type II : L'anse réunit le ganglion moyen au ganglion stellaire.

Dans le type III : Cette anse réunit le ganglion stellaire au ganglion cervical supérieur, ce dernier étant dans ces cas de gros volume (type relativement fréquent).

ÉTUDE DE SYNTHÈSE

LES TYPES DE CHAÎNE CERVICALE

L'étude d'ensemble de la chaîne sympathique latérovértébrale cervicale chez l'adulte, le fœtus et le nouveau-né, nous a permis d'individualiser deux groupes morphologiques comprenant chacun plusieurs types particuliers.

La classification est basée sur les caractéristiques générales et particulières de chaque chaîne.

Le groupe I : comprend les cordons limitrophes à prépondérance ganglionnaire, c'est-à-dire dans lesquels les ganglions apparaissent au premier plan. Ce sont des chaînes de gros volume (elles se rencontrent surtout chez l'homme).

Le groupe II comprend par contre, ceux où la prépondérance appartient au connectif. Les éléments ganglionnaires sont au second plan. Ces chaînes ont peu de relief et d'ordinaire sont très grêles (elles se rencontrent surtout chez la femme).

I. — Le groupe I.

Le groupe I est subdivisé en plusieurs types :

Type I ou type cervical supérieur (fig. 14).

En effet, ce type est caractérisé par la présence d'une masse ganglionnaire cervicale supérieure très étendue. Celle-ci se présente comme l'élément essentiel de la portion cervicale du sympathique. Elle domine la morphologie de ce segment.

Le ganglion cervical supérieur ou plutôt la masse cervicale supérieure se présente sous trois aspects généraux :

Type I A. : La masse est plus importante dans sa partie moyenne. Elle est ovoïde.

Type I B : La masse est cylindrique.

Type I C : La masse présente une forme en sablier.

Ce dernier aspect est le plus caractéristique de la masse cervicale supérieure. Elle présente dans ce cas deux masses séparées par une portion rétrécie. La masse supérieure est d'ordinaire la plus importante. La masse inférieure se termine toujours par une extrémité nette, elle tranche ainsi fortement sur le connectif qui lui fait suite.

La projection de ces masses ganglionnaires supérieures sur la colonne cervicale, s'étend vers le bas jusqu'à C 5 — C 6.

De telle sorte que dans le type I — C, la masse inférieure représenterait nettement un ganglion moyen en situation normale, si ce n'était l'aspect homogène de la masse cervicale supérieure.

— *Le connectif* qui réunit la masse cervicale supérieure au ganglion cervico-thoracique est grêle.

— *Le ganglion intermédiaire*, de même que le *ganglion stellaire* est d'ordinaire bien marqué et assez volumineux.

— *L'anse périvertébrale* est toujours nette.

— *L'anse de Vieussens* : est réunie par son extrémité inférieure au ganglion stellaire, mais son extrémité supérieure va se perdre sur le connectif très près de la masse cervicale supérieure, dans les types I—A et I—B, et sur son pôle inférieur, dans le type I—C.

Type II (fig. 14).

C'est le type classique du type humain de la chaîne sympathique cervicale ; c'est-à-dire que la présence d'un ganglion moyen entre le ganglion intermédiaire et le ganglion cervical supérieur est surtout constatée chez l'homme.

— *Le ganglion cervical supérieur* allongé de haut en bas en forme de fuseau irrégulier. Toujours constant et nettement différencié. Il s'étend de l'atlas à la 2^e ou 3^e vertèbre cervicale.

— *Le ganglion moyen* de forme variable, se trouve aux alentours du tubercule de Chassaignac.

— *Le ganglion cervico-thoracique* présente :

1^o) Un ganglion intermédiaire d'aspect très différent suivant les cas, le plus souvent en situation interne ou postérieure par rapport à l'artère vertébrale.

2^o) Le ganglion stellaire est de forme conique à base supérieure. Il est rarement dans ce type congloméré, avec le 2^e ganglion thoracique.

L'anse péri-vertébrale réunit le ganglion intermé-



I



II.



III



IV.

FIG. 14.

Types de chaînes cervicales latéro-vertébrales. Le groupe I.

diaire au ganglion stellaire. Elle est toujours facilement individualisée. De plus, sa portion prévasculaire est toujours moins marquée que la portion rétrovasculaire.

Le connectif qui unit le ganglion moyen au ganglion cervical supérieur ne présente aucune particularité.

Le connectif qui unit le ganglion moyen au ganglion intermédiaire est plus intéressant dans ses rapports et dans sa signification. Ceux-ci feront l'objet de chapitres ultérieurs.

L'anse de Vieussens qui classiquement réunit le ganglion intermédiaire au ganglion stellaire existe toujours, mais son volume et son aspect sont variables.

Nous avons remarqué que dans certains cas où elle se terminait dans le ganglion moyen, elle pouvait être plus grosse que le connectif qui unit le ganglion moyen au ganglion intermédiaire.

Type III, ou type Cervical inférieur.

Dans ce type, la prépondérance ganglionnaire se trouve à la partie inférieure de la chaîne dans la région cervico-thoracique.

Le ganglion cervical supérieur n'a pas de forme bien marquée. Cependant, nous avons noté la fréquence dans ces cas, de la forme arrondie du ganglion cervical supérieur, souvent de volume réduit.

La masse cervicale inférieure débute le plus souvent à la hauteur du ganglion moyen et au-dessous du tubercule de Chassaignac. Celle-ci a son pôle supérieur toujours bien individualisé, le pôle inférieur l'est toujours moins.

Suivant l'aspect plus ou moins congloméré de la masse cervicale inférieure, on distingue :

Un type III A, où le connectif unissant le ganglion moyen au ganglion intermédiaire, est un cordon moniliforme de même volume que ces ganglions, ce qui rend toute distinction impossible.

Le ganglion stellaire est alors du type congloméré. La transition entre ce ganglion et la portion supérieure de la chaîne thoracique est estompée.

Un type III B où les ganglions sont nettement séparés et où entre le ganglion moyen et le ganglion intermédiaire, il existe un à deux ganglions.

Le ganglion stellaire est individualisé des premiers ganglions thoraciques.

Il existe deux groupes ganglionnaires : l'un inférieur, rétro-sous-clavier, l'autre supérieur, au-dessus de l'artère.

— *Le connectif* qui unit le ganglion moyen au ganglion cervical supérieur est toujours aussi long.

— *L'anse périvertébrale* est toujours très épaisse.

— *L'anse de Vieussens* réunit un des éléments ganglionnaires du groupe supérieur au ganglion stellaire par rapport à l'artère sous-clavière.

Type IV ou type cervical supéro-inférieur (fig. 14).

Le ganglion cervical supérieur est aussi marqué que le ganglion cervico-thoracique.

Sans vouloir anticiper, disons cependant que le rameau communicant profond de HERBET (nerf vertébral supérieur) naît alors du ganglion cervical.

Par contre les rameaux communicants superficiels naissent du ganglion cervico-thoracique.

II. — Le groupe II.

Nous avons déjà dit que ce groupe était caractérisé par le peu d'importance que prenaient les éléments ganglionnaires et la chaîne sympathique ; en général la chaîne est grêle (fig. 15).



FIG. 15.

Type de chaîne cervicale latéro-vertébrale. Le groupe II.

Le ganglion moyen est absent ou s'il existe, il n'est marqué que par un changement de coloration du connectif à la hauteur présumée de ce ganglion.

Les ganglions cervical supérieur et inférieur n'ont

de particulier que leur petit volume. Il est difficile, en outre, de différencier dans certains cas, le ganglion intermédiaire.

Cependant, par la disposition des rameaux communicants et en particulier des rameaux communicants profonds, (Nerf vertébral supérieur) il est possible de distinguer par la provenance de ces rameaux communicants des types I — II — III.

Dans ce groupe, il nous faut placer les chaînes sympathiques cervicales doubles. Il ne semble pas que l'on doive les interpréter comme un dédoublement du connectif, mais comme résultant de l'anastomose d'un nerf cardiaque supérieur à la chaîne cervicale à la hauteur du ganglion moyen.

CHAPITRE V

Les nerfs vertébraux

LES NERFS VERTÉBRAUX

Traversant la chaîne cervicale profonde, des filets nerveux provenant de paires rachidiennes (dernière cervicale et première dorsale) vont aboutir à la chaîne cervicale classique : ce sont les nerfs vertébraux.

Dès maintenant il nous faut dire que ces nerfs ne sont pas des formations homogènes (fig. 2); mais sont composés de deux parties : une portion postganglionnaire, et une portion préganglionnaire. Cependant, cette notion étant admise une fois pour toutes, nous conserverons la terminologie classique, et dans la description qui suit nous les étudierons comme tels.

Enfin, il n'existe pas un seul nerf vertébral mais des nerfs vertébraux groupés en trois contingents :

- un contingent supérieur ou nerfs vertébraux supérieurs,

- un contingent moyen ou nerf vertébral proprement dit,

- un contingent inférieur ou nerfs vertébraux inférieurs.

On peut rencontrer un ou deux nerfs vertébraux supérieurs, et deux ou trois nerfs vertébraux inférieurs.

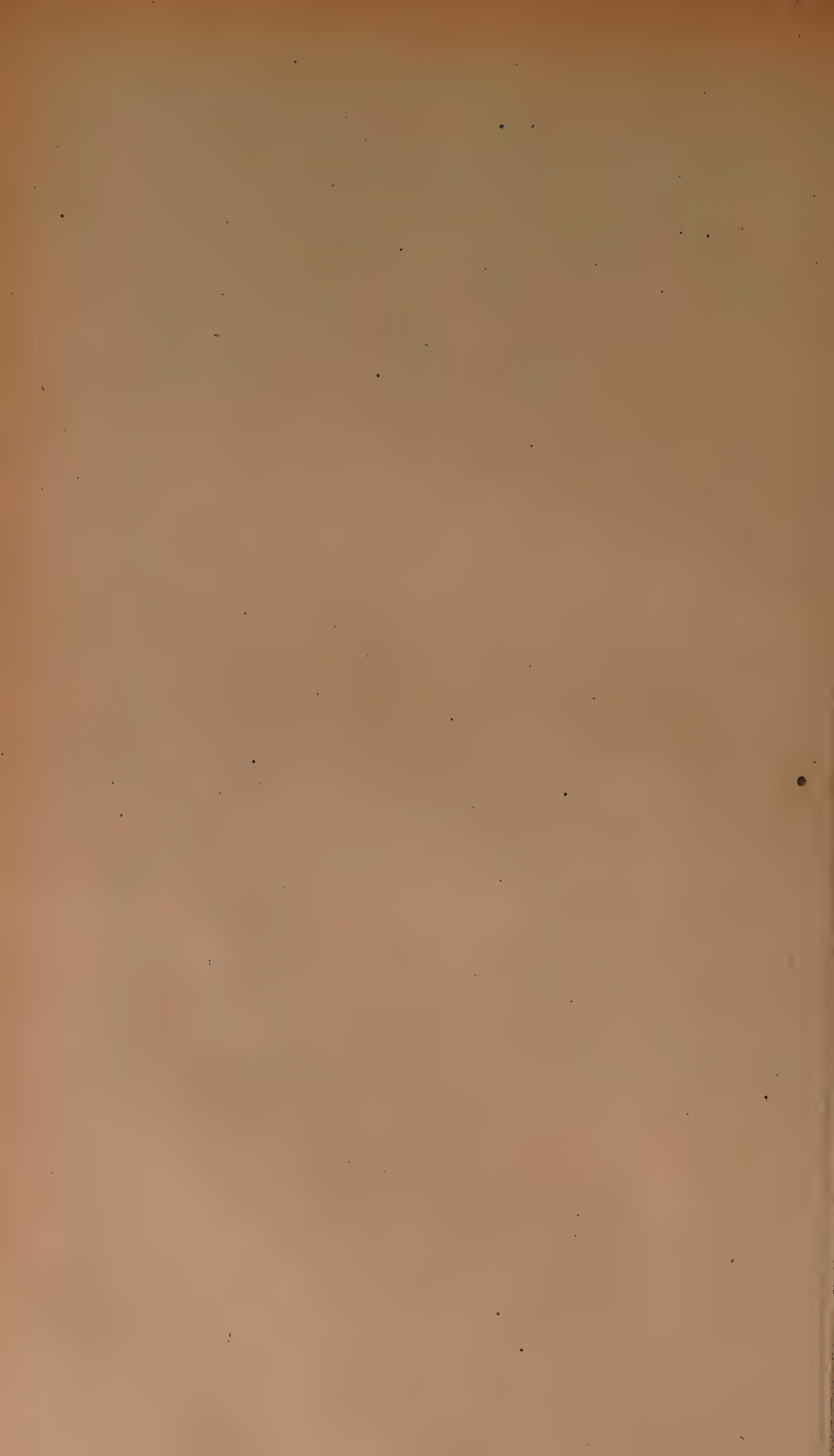


Fig. 16

Les nerfs vertébraux. Schéma.

La chaîne verticale profonde n'est point figurée.

a = 3^e nerf cervico-apophysaire, nerf vertébral supérieur ; *b* = 2^e nerf cervico-apophysaire, nerf vertébral ; *c* = 1^{er} nerf cervico-apophysaire ; *d* = 1^{er} nerf costo-apophysaire ; *e* = 2^e nerf costo-apophysaire.



TERMINOLOGIE DES AUTEURS

Depuis CRUVEILHIER, le terme de nerf vertébral est employé dans presque toutes les publications et les manuels classiques, pour désigner une branche supérieure du ganglion cervical inférieur, afférente pour certains, efférente pour d'autres, cheminant dans le canal transversaire.

DELMAS et LAUX (1932), en font l'élément essentiel des rameaux communicants profonds ou indirects de la région cervicale. Ils insistent à juste titre sur les rapports de ces éléments avec les racines du plexus brachial.

Cependant, à la suite de CORDIER et COULOUMA, on a distingué des nerfs vertébraux antérieur et postérieur. Il ne semble pas que cette nomenclature soit utile à conserver, ces deux nerfs en effet, n'ont pas tout à fait la même valeur morphologique ni systématique et ne doivent pas nécessairement être groupés sous une terminologie identique. Le nerf vertébral antérieur est très souvent inconstant ou remplacé par une autre formation superficielle.

Certains auteurs n'utilisent pas le terme de « Nerf vertébral » mais celui de « Plexus vertébral », sans donner une description nette de cet ensemble de filets nerveux. Pour d'autres qui emploient concurremment les termes de Nerf vertébral et de Plexus vertébral,

il est difficile de voir exactement la place qu'ils leur assignent et les descriptions sont souvent contradictoires (SAPPEY 1899) — (TESTUT, édit. 1901).

Les rameaux de communication profonds décrits par HERBET en 1900, issus du ganglion moyen et se dirigeant à l'intérieur du canal transversaire sur la 4^e et 5^e paires rachidiennes reçurent une place différente dans les manuels classiques. Non décrits par certains, ils furent placés par d'autres hors du groupe des rameaux communicants profonds du sympathique cervical ; ainsi HOVELACQUE (1924-1927), tend à rapprocher ces éléments des rameaux communicants superficiels. MINNE (1929), émet la même opinion.

MORRIS AXFORD, emploie une terminologie personnelle, et ainsi, sans distinguer les superficiels des profonds, il les nomme : « Rami grisei » (a) (b) (c) (d), suivis du numéro du nerf vers lequel ils se dirigent.

M. WRETE, à la suite de ses travaux chez l'embryon et le fœtus dénomme les rameaux communicants profonds, « Rami grisei bipartiti ».

Ces deux dernières appellations ont le tort de priver la nature postganglionnaire de ces rameaux ou de leur donner des caractéristiques qu'ils n'ont point dans tous les cas.

TERMINOLOGIE PERSONNELLE

Nous avons vu que l'on avait pu individualiser à côté du nerf vertébral des filets nerveux situés au-dessus et au-dessous de lui. Le terme de rameaux communicants que l'on pourrait employer et qui l'a été pour désigner ces nerfs, est exact, mais il restreint la valeur fonctionnelle de ces filets nerveux. Car, s'ils sont bien des rameaux communicants, ils sont à la fois des nerfs à destinée somatique et splanchnique.

De plus, les ganglions qu'ils traversent n'ont pas uniquement la valeur des cellules ganglionnaires que l'on rencontre dans les rameaux communicants classiques.

C'est ainsi que nous avons rassemblé ces nerfs en trois groupes.

Cette terminologie topographique est destinée à montrer l'homogénéité de tous ces nerfs, qui jusqu'à présent avait été ignorée.

1^o) Le groupe du nerf vertébral.

Comprenant le ou les nerfs qui vont pénétrer dans le canal transversaire par l'orifice de la VI^e apophyse-transverse.

2^o) Le groupe des nerfs vertébraux supérieurs.

Englobant les rameaux sus-jacents au précédent et en particulier, les rameaux de communication profonds de HERBET.

3^o) Le groupe des nerfs vertébraux inférieurs.

Pour désigner les rameaux sous-jacents au nerf vertébral proprement dit, et qui sont, à vrai dire, presque inconnus.

Cette appellation est intéressante à considérer car elle se superpose à l'ancienne conception tout en la complétant.

Le terme de nerf vertébral a été conservé, car il distingue ces nerfs des rameaux communicants profonds banaux et ébauche leur topographie par rapport au squelette vertébral.

Mais cette conception de trois groupes de nerfs vertébraux suffisante dans son ensemble ne l'est plus, lorsque l'on veut entreprendre l'étude détaillée du sympathique profond de la région cervicale et cervico-thoracique, et celle des filets nerveux qui unissent ce dernier avec la chaîne latéro-vertébrale correspondante.

Il nous a paru plus logique, d'employer une terminologie plus précise et en même temps, basée sur le trajet et les rapports de ces filets nerveux.

Quelles sont leurs caractéristiques ?

1^o) Par rapport au squelette, ils sont intimement en rapport avec lui. Ils cheminent en avant de l'apophyse transverse ou du segment qui la représente (arc postérieur du canal transversaire). Ils sont en arrière de la côte (I, II, III), ou du segment qui la représente (arc antérieur du canal transversaire). Nous avons déjà vu que cette première caractéristique communément admise dans la région cervicale, peut paraître paradoxale pour la région thoracique supérieure.

Ces éléments vont glisser dans le 4^e, 5^e, 6^e, 7^e trous transversaires et dans les 2 ou 3 premiers espaces costo-transversaires.

2^o) Par rapport aux nerfs cérébrospinaux, ils atteignent directement les IV^e, V^e, VI^e, VII^e, VIII^e nerfs cervicaux et 1^{er} et II^e dorsaux, c'est-à-dire, le plexus brachial. On ne retrouve pas de façon normale, des rapports analogues avec les trois premiers nerfs cervicaux.

D'autre part, ils abordent le nerf cérébrospinal, en dedans et en dehors de l'artère vertébrale. Les filets abordant le nerf rachidien en dedans de l'artère vertébrale, vont s'unir à lui très près de l'orifice externe du canal de conjugaison ou dans ce canal même. Ces éléments nerveux toujours les plus importants, ne rejoignent jamais la branche antérieure du nerf rachidien, mais le tronc du nerf lui-même bien en dedans de l'émergence du nerf dorso-spinal, fait souvent méconnu.

3^o) Par rapport aux éléments sympathiques ils traversent toujours la chaîne cervicale profonde et aboutissent à la chaîne latéro-vertébrale.

4^o) Par rapport aux éléments vasculaires, ils sont toujours en connexions étroites avec ceux-ci, nous en verrons ultérieurement l'intérêt, lors de la systématisation.

Les éléments artériels sont dominés par l'existence de l'artère vertébrale classique (ou cervicale), cette artère chemine dans le canal transversaire, à partir de la 6^e apophyse transverse.

Au-dessous de l'artère vertébrale et montant dans le canal transversaire de la 7^e vertèbre cervicale, on trouve une artériole, branche supérieure du tronc cervico-intercostal.

Il existe souvent une branche inférieure de ce tronc, descendant dans les deux premiers espaces costo-transversaires ; elle est quelquefois remplacée par de petites artérioles (une pour chaque espace costo-transver-

saire) prenant leur origine de l'artère intercostale correspondante.

D'autre part, les veines collatérales, groupées souvent en plexus, les masquent plus ou moins.

* * *

Il existe une série d'éléments nerveux unissant le sympathique cervical et cervico-thoracique superficiel, au sympathique profond correspondant.

D'après leur trajet osseux, on peut classer ces éléments suivant qu'ils cheminent dans le canal transversaire et les espaces costo-transversaires, en deux grands groupes : les uns sont en rapport avec les apophyses transverses cervicales, les autres plus spécialement avec les premières côtes.

Utilisant un terme déjà employé en anatomie comparée pour désigner le sympathique cervical profond, nous désignons les premiers éléments : les nerfs cervico-apophysaires, et par analogie, nous donnons aux seconds, le terme de nerfs costo-apophysaires. Nous isolons ces deux groupes pour étudier successivement un contingent costo-apophysaire.

A) Contingent cervico-apophysaire.

Nous numérotons les éléments de bas en haut, à partir de la 7^e vertèbre cervicale. Les rameaux inférieurs étant toujours plus constants que les rameaux supérieurs.

— 1^{er} *nerf cervico-apophysaire* : chemine dans le canal transversaire de C 7. Constant ; se dirigeant vers C 7 vient du ganglion stellaire ou 1^{er} ganglion thoracique.

— 2^e *nerf cervico-apophysaire* : entre dans le canal

transversaire de C 6. Constant, il se dirige vers la sixième paire surtout. Vient du ganglion stellaire. C'est le *nerf vertébral* de CRUVEILHIER.

— 3^e *nerf cervico-apophysaire* : pénètre dans le canal transversaire entre C 5 et C 6. Se dirigeant vers la cinquième paire cervicale, la sixième et quelquefois, la quatrième.

— 4^e *nerf cervico-apophysaire* : se dirige vers les cinquième et quatrième nerfs cervicaux, après avoir cheminé entre les apophyses transverses de C 5 et de C 6.

Ces deux derniers nerfs, sont très fréquents. Ils existent dans la disposition normale, le plus souvent isolément, et c'est le troisième nerf cervico-apophysaire que l'on retrouve le plus souvent. Ils correspondent aux *rameaux de communication profonds* de HERBET.

Ils peuvent naître des trois ganglions cervicaux ou des connectifs qui les réunissent.

B) **Contingent costo-apophysaire.**

Nous les numérotons par contre, de haut en bas, pour la même raison qui nous avait dirigé dans la notation des Nerfs du contingent précédent.

— 1^{er} *nerf costo-apophysaire* : chemine dans le 1^{er} espace costo-transversaire, venant du ganglion stellaire ou du 1^{er} ganglion thoracique, il se dirige vers le huitième nerf rachidien. Il est constant.

— 2^e *nerf costo-apophysaire* : passe en arrière de la 2^e côte, vient du 1^{er} ganglion thoracique ou du second, et se dirige vers le premier nerf dorsal.

— 3^e *nerf costo-apophysaire* : passe en arrière dans le 3^e espace costo-transversaire, pour la deuxième

paire dorsale. Il provient du second ou du troisième ganglion thoracique.

Tandis que le 1^{er} nerf costo-apophysaire se retrouve d'une manière constante, le second est retrouvé très fréquemment, et le troisième rarement.

Dans le tableau sous-jacent, nous allons voir les équivalences entre la terminologie que nous employons et celles des auteurs classiques.

Nomenclature homogène topographique et systématique	Nomenclature descriptive homogène	Nomenclature ancienne
Nerfs vertébraux supérieurs ...	4 ^e nerf cervico-apophysaire	Rameau de communication
	3 ^e nerf cervico-apophysaire	profond de Herbe
Nerf vertébral	2 ^e nerf cervico-apophysaire	Nerf vertébral
Nerfs vertébraux inférieurs ...	1 nerf cervico-apophysaire	0
	1 nerf costo-apophysaire	0
	2 nerfs costo-apophysaires	0
	3 nerfs costo-apophysaires	0

ETUDE ANALYTIQUE

I. — Les nerfs vertébraux supérieurs.

Nous rappelons que nous entendons sous ce qualificatif, des filets nerveux qui, analogues comme trajet général et comme terminaison, au nerf vertébral de CRUVEILHIER, vont passer dans le canal transversaire, en glissant entre les apophyses transverses des 6^e et 5^e vertèbres cervicales, ou entre celles des 5^e et 4^e, pour se diriger vers les quatrième, cinquième et sixième paires cervicales.

D'après la terminologie que nous avons indiquée plus haut, les nerfs vertébraux supérieurs, comprennent les 3^e, 4^e et 5^e nerfs cervico-apophysaires.

SAPPEY, le premier, en 1877, signala leur existence. La description en fut faite par HERBET (1900), qui en même temps, introduisit le terme de « Rameau de communication profond ».

Ces nerfs ont été étudiés ensuite, par de nombreux auteurs, de façon différente, et sous des descriptions variables, sans envisager si ces éléments sont constants ou apparaissent seulement d'une façon occasionnelle. Ainsi ils furent décrits par POTTS (1924), HOVELACQUE

(1924) — M. AXFORD (1928) — MINNE (1929) — L. ELETTO (1931) — S. VAHALA et V. JERIE (1936). Chez d'autres auteurs, les descriptions sont bien divergentes : pour MANNU (1914), ces nerfs sont rares. MATSUI (1926), les constate plus fréquemment, ainsi que JUBA (1930) — M. WRETE (1934-1935), les trouve presque toujours — ALVARO RODRIGUEZ et HERNANI MONTEIRO (1921-1931-1936), les signalent comme variations.

Il est intéressant de voir la fréquence générale et relative de ces différents filets nerveux.

1^o) La présence des nerfs vertébraux supérieurs, correspond à l'aspect normal et leur absence doit être considérée comme une anomalie. On ne doit donc plus parler de nerf vertébral, sans décrire, en même temps, les nerfs vertébraux supérieurs et inférieurs.

2^o) Les aspects que l'on retrouve, sont par ordre de fréquence, comme suit :

a) un seul nerf cervico-apophysaire, c'est le 3^e, glissant entre l'apophyse transverse de C 6 et C 5, c'est celui que l'on retrouve dans la majorité des cas.

b) deux nerfs cervicaux : 2^e et 4^e. Cette disposition est moins fréquente.

c) un seul nerf cervico-apophysaire : 4^e, celui qui chemine entre les apophyses transverses des 4^e et 5^e vertèbres cervicales. Cet aspect relativement moins fréquent, est celui que pourtant, HERBET admettait comme normal lors de la présence du rameau de communication.

C'est leur co-existence (dans le cas b), qui nous a permis d'individualiser le 4^e nerf cervico-apophysaire du 3^e.

A. — ORIGINE.

Tout d'abord, signalons que le choix du sens de l'influx nerveux dans les nerfs vertébraux supérieurs comme dans les autres nerfs vertébraux d'ailleurs, a été fait arbitrairement. Nous le discuterons ultérieurement. Nous n'envisageons pour le moment, que la commodité qui en résulte pour nos études descriptives.

Les données de la littérature sont très divergentes sur le point de séparation des 3^e, 4^e et 5^e nerfs cervico-apophysaires d'avec le cordon limitrophe.

— Pour MATSUI, il proviendrait surtout du connectif sympathique,

— Pour MANNU, du ganglion intermédiaire,

— Pour HOVELACQUÉ, reprenant l'opinion d'HERBET, ce serait du ganglion moyen.

L'origine des 3^e, 4^e et 5^e nerfs cervico-apophysaire est indifférente. En effet, le 3^e nerf cervico-apophysaire peut naître, aussi bien que le 4^e, du ganglion cervical supérieur. Bien entendu, il y a des fréquences relatives qui seront envisagées secondairement, mais pour donner une description moins confuse, envisageons successivement, les lieux d'origine de ces nerfs.

1. — *Les nerfs vertébraux supérieurs peuvent naître du ganglion moyen.*

C'est le mode d'origine le plus fréquent. Le plus souvent en effet, le point de départ a lieu, soit des pôles supérieur ou inférieur, soit souvent, et *c'est la dispo-*

sition presque constante, ce nerf naît sur la face postérieure du ganglion, lorsqu'il présente une forme arrondie ou ovoïde.

L'affirmation de JUBA qui le fait naître du pôle supérieur du ganglion moyen, est trop exclusive. D'autre part, lorsqu'il affecte une forme triangulaire, à base inférieure, il naît de l'angle inférieur et interne. Son origine au-dessus de la base inférieure du ganglion est exceptionnelle.

Un fait qui a attiré notre attention, est l'état du connectif inter-ganglionnaire, au-dessus et au-dessous de l'émergence du rameau cervico-apophysaire. Ce dernier est toujours plus grêle au-dessous du nerf qu'au-dessus.

2. — *Origine à partir du connectif unissant le ganglion cervical moyen au ganglion cervical supérieur.*

Cette origine est fréquente, et l'on doit distinguer :

a) Une origine haute, elle se fait très près du ganglion cervical supérieur. Le rameau cervico-apophysaire semble provenir de ce dernier ganglion. Le point de départ de ce filet nerveux, forme avec le connectif, un « V » ouvert vers le bas.

b) Une origine basse, elle se fait très près du ganglion cervical moyen, ou à 1 ou 2 centimètres au-dessus, chez l'adulte. Le filet semble provenir de ce ganglion. Le « V » peut être ouvert vers le haut ou vers le bas. Cette origine n'existe que s'il existe deux nerfs cervico-apophysaires (3^e et 4^e).

10) En effet, lorsqu'il existe deux rameaux communicants, le plus bas situé, naît du ganglion moyen, et l'autre naît du connectif, séparant le ganglion cer-

vical supérieur du moyen. Ceci apparaissait déjà dans la description d'AXFORD (1928).

2^o) Si l'inférieur naît du connectif, le supérieur naît du ganglion cervical supérieur.

3^o) Par contre, si le 4^e nerf cervico-apophysaire naît du ganglion supérieur, le 3^e naîtra du ganglion moyen, ou du connectif situé entre ces deux ganglions.

c) Une origine moyenne qui est relativement fréquente chez l'adulte.

3. — *Origine à partir du ganglion cervical supérieur.*

Comme le fait remarquer WRETE, le ganglion cervical supérieur joue un grand rôle dans la morphologie de la chaîne sympathique cervicale de l'embryon et du fœtus. Nous avons vu que souvent ce ganglion était moins important chez l'adulte.

C'est un lieu d'origine fréquent des nerfs cervico-apophysaires. Ces faits n'ont guère été signalés par les auteurs classiques, et nous-même, n'avions point signalé cette disposition en 1939. Mais nous avons observé depuis, chez de nombreux adultes et surtout chez les fœtus et les nouveau-nés, les dispositions suivantes :

Chez le fœtus et le nouveau-né, le ganglion moyen semble plus souvent que chez l'adulte, être encore incorporé au ganglion cervical supérieur. L'aspect n'est point comparable dans tous les cas chez l'adulte et chez le fœtus.

a) Chez l'adulte, on rencontre un nerf cervico-apophysaire, né du ganglion cervical supérieur. Très près du pôle inférieur ou de ce pôle lui-même, (il se rapproche alors du cas *a*, du type 2).

Ces cas sont comparables à ceux cités par H. MONTEIRO et A. RODRIGUEZ.

b) Chez le fœtus, par contre, on retrouve assez fréquemment, un ganglion cervical supérieur, s'étendant très loin vers le côté caudal, atteignant même la 5^e ou la 6^e vertèbre cervicale. Celui-ci se présente sous la forme d'une haltère avec une grosse masse supérieure et une masse inférieure plus petite, séparée par un étranglement marqué (Masse cervicale supérieure).

De la masse inférieure aplatie, dans le sens dorso-ventral, naît le nerf cervico-apophysaire et le plus souvent de sa face postérieure.

Signalons le cas où, chez un fœtus, nous avons vu le 3^e et le 4^e nerfs cervico-apophysaires naître sur le bord interne du ganglion cervical supérieur.

Ce mode d'origine se retrouve dans les chaînes du type I.

4. — *Origine à partir du ganglion intermédiaire.*

Nous avons là encore, plusieurs types à envisager.

Type direct. Véritable nerf vertébral, qui naît du ganglion intermédiaire (considéré souvent comme ganglion moyen), car dans ce cas-là, celui-ci est absent.

Le nerf vertébral supérieur fut signalé par de nombreux auteurs, à titre de variation, comme racine supérieure du nerf vertébral, il pénètre le plus souvent entre C 6 et C 5 (3^e nerf cervico-apophysaire).

Type indirect. Nous ne l'avons jamais trouvé décrit, et ce nerf est à la base de nombreuses erreurs d'interprétation.

En effet, dans le type indirect, le rameau qui naît du ganglion intermédiaire, chemine sur la face antérieure du nerf vertébral (nerf vertébral antérieur de CORDIER et OULOUMA. Mais il est rare de le voir s'enfoncer dans le canal transversaire. Il va se glisser non pas en dedans

du tubercule de CHASSAIGNAC, mais en dehors. Il passe soit en avant, soit à l'intérieur du faisceau d'insertion correspondant du scalène antérieur (dans ce dernier cas, la confusion est possible avec le nerf vertébral proprement dit). Il pénètre ensuite à contre-courant dans le canal transversaire, le long de la 6^e paire cervicale ou de la 5^e. Cette manière de pénétrer dans le canal transversaire, avait déjà été signalée par HOVELACQUE, lorsqu'il décrivait les rameaux de communication profonds de HERBET, provenant du ganglion moyen, mais il ne paraît pas avoir remarqué la disposition décrite précédemment, bien que celui-ci fut figuré par T.K. POTTS. (Nous verrons ultérieurement les rapports de ce rameau avec le sympathique collatéral superficiel).

Type associé. Un nerf cervico-apophysaire venant du ganglion moyen, vient s'unir à une branche venue d'un nerf analogue à celui décrit ci-dessus. Celui-ci, au lieu de pénétrer franchement dans le canal, traverse de dehors en dedans le muscle intertransversaire antérieur, et va s'anastomoser avec un nerf cervico-apophysaire, issu du ganglion cervical moyen. (voir chaîne sympathique collatérale superficielle).

5. — *Origine à partir du connectif séparant le ganglion moyen du ganglion intermédiaire.*

Ces cas sont relativement rares. Ils se rapprochent soit du type II soit du type I.

6. — *Le nerf cervico-apophysaire naît du connectif à la hauteur du ganglion moyen, en cas d'absence de ce ganglion, tout comme s'il existait. Certains auteurs, signalent à la hauteur de cette origine, un épaississement qui, pour H. MONTEIRO, serait constant.*

Nous avons plutôt trouvé une différence de volume du connectif au-dessus et au-dessous de l'origine de ce nerf. La partie sus-jacente étant presque toujours plus volumineuse que la portion sous-jacente. Dans ce cas-là aussi, nous avons constaté les rapports intimes du nerf cervico-apophysaire avec le nerf cardiaque moyen ou supérieur.

7. — *Origine à partir du nerf cardiaque supérieur.*

Nous avons rencontré cette disposition deux fois, chez un adulte et un nouveau-né, du côté droit, elle nous paraît toutefois intéressante à signaler, car nous savons, depuis FRANÇOIS-FRANCK et DANIELOPOLU le rôle du nerf vertébral dans la transmission de la sensibilité cardiaque et sa résection dans la thérapeutique chirurgicale de l'angine de poitrine. Il nous est permis de penser que le système des nerfs vertébraux supérieurs, puissent jouer le même rôle.

Cette origine est à rapprocher des rapports du nerf cardiaque moyen avec les nerfs vertébraux supérieurs. Souvent nous avons constaté une véritable continuité entre ces deux formations à travers la chaîne latéro-vertébrale.

B. — Trajet et rapport.

1^o) **Dans la région prévertébrale.**

Naissant de la chaîne cervicale, ils sont situés dans la cloison sagittale du cou de CHARPY.

Depuis G. LAUX et A. DELMAS, on admet que la chaîne sympathique se trouve en effet, comprise entre les deux feuillets de cette cloison sur son insertion

vertébrale. Le trajet du nerf cervico-apophysaire est ascendant ou descendant, suivant que le nerf prend son origine des ganglions cervicaux supérieur, moyen ou intermédiaire, ou suivant qu'il pénètre entre les 4^e et 5^e (ou les 5^e ou 6^e) apophyses transverses. Il se dirige soit verticalement, soit horizontalement soit en dedans, soit en dehors. Il semble que chez les sujets à cou long les nerfs se dirigent en dehors par suite de la moindre distance qui sépare les deux chaînes sympathiques cervicales, alors que chez les sujets à cou court, le nerf se dirige vers en dedans.

Un autre repère important de la région prévertébrale est dans certains cas, l'artère thyroïdienne inférieure, que le nerf peut croiser, soit en avant, soit le plus souvent en arrière.

20) Pendant la traversée des muscles prévertébraux.

a) *Plan superficiel* : Le nerf cervico-apophysaire, pour pénétrer entre les apophyses transverses des 5^e et 6^e vertèbres cervicales, passe en dedans du faisceau d'insertion du muscle droit antérieur qui va se terminer sur le tubercule de CHASSAIGNAC. Il lui arrive exceptionnellement de passer en dehors de ce faisceau, entre ce dernier et le scalène antérieur; il tend toujours à se diriger vers le côté axial, lorsqu'il pénètre dans la profondeur.

Signalons pour mémoire, qu'il abandonne quelques filets nerveux aux muscles prévertébraux. Il ne faut pas les confondre avec un filet dit « musculaire » mais, en réalité, tendu entre un nerf cervico-apophysaire et un rameau communicant superficiel issu du stellaire.

A propos de ces filets musculaires, WRETE insiste

sur le fait qu'au cours d'un examen macroscopique, on peut facilement se tromper sur leur marche et leur façon de se diviser.

b) *Plan des intertransversaires* : ils perforent la face antérieure du muscle intertransversaire antérieur à la portion tout interne de l'espace. Il n'est point signalé par CAVE qui consacre pourtant une longue étude aux muscles intertransversaires. Souvent aussi, il glisse entre le bord interne du muscle intertransversaire et la colonne vertébrale. Il abandonne à ces petits muscles, des filets nerveux qui, eux aussi, ne sont pas notés par CAVE.

3°) Dans le canal transversaire.

A son entrée, il glisse contre la face externe de l'apophyse semilunaire, ou du corps vertébral qui surplombe le canal transversaire, et ainsi se rapproche toujours de l'axe du corps.

Il est toujours situé à l'extérieur de la fibreuse du canal transversaire qui le plaque contre le périoste vertébral. Puis, il va pénétrer cette fibreuse et là se termine le plus souvent en « V » ou en fourche, de part et d'autre de l'artère vertébrale.

C. Terminaison.

WRETE signale que seul, le filet interne ou dorsal est sûrement un « pur rameau communicant », tandis que l'externe égale un rameau communicant et un nerf musculaire.

1°) Dans un premier groupe de faits, et c'est la dis-

position le plus fréquemment rencontrée, le nerf cervico-apophysaire se divise en fourche, avec une branche interne ou dorsale et une branche externe ou ventrale. Dans la fourche se trouve le ganglion de la chaîne cervicale profonde.

— *La branche interne ou dorsale* est toujours la plus importante. Elle passe en position médiale et ensuite dorsale par rapport à l'artère vertébrale.

Nous voyons donc que le trajet de la branche interne constante des nerfs vertébraux supérieurs, est en tout point analogue à celui du nerf vertébral de CRUVEILHIER, et que l'affirmation de SIWE (1931), qui fait du nerf vertébral, le seul nerf sympathique cheminant à la partie dorsale de l'artère vertébrale, est inexacte.

a) Cette branche dorsale va se terminer au sommet d'une plaque nerveuse triangulaire, à base postérieure de nature ganglionnaire. Des deux angles inférieurs de cette plaque nerveuse, partent des filets pour la VI^e et la V^e paires rachidiennes, quelquefois, même, les 4^e et très rarement la 3^e.

b) La branche interne peut se diviser simplement en deux rameaux, l'un se dirigeant vers le côté cranial, et l'autre vers le côté caudal, sans plaque nerveuse ou ganglion, macroscopiquement décelables.

c) Dans d'autres cas, elle aboutit sur un ganglion nettement décelable. Nous avons envisagé précédemment les formations ganglionnaires du canal transversaire. Nous avons voulu montrer seulement le mode de terminaison particulier, et très mal connu de ces nerfs vertébraux supérieurs.

Le 5^e nerf rachidien est toujours réuni à la chaîne latéro-vertébrale par un nerf cervico-apophysaire (IV^e).

et III^e) qu'il soit fort ou grêle. Le 6^e l'est presque toujours, le 4^e, très souvent. Le VII^e (nerf rachidien) dépend du système des nerfs vertébraux inférieurs. (1^{er} nerf cervico-apophysaire). Le VI^e, du système du nerf vertébral (2^e nerf cervico-apophysaire).

— *La branche externe ou ventrale*, est en effet en position ventrale, par rapport à l'artère vertébrale. S'anastomose avec les mêmes nerfs cervicaux que la branche interne. Mais cette branche est inconstante.

WRETE (1934) signale que la branche externe est accompagnée par un rameau pour les muscles pré-vertébraux.

2^o) Dans un deuxième ordre de faits, la branche externe n'existe point et le nerf cervico-apophysaire se termine simplement.

Nous pouvons donc dire que les anastomoses qui réunissent profondément les quatrième, cinquième et sixième nerfs cervicaux à la chaîne sympathique cervicale, sont constituées par les nerfs vertébraux supérieurs (le nerf vertébral proprement dit n'intéressant que C VI).

Nous avons admis, personnellement, comme terminaison des nerfs vertébraux supérieurs, C V, habituellement C V et C IV et accessoirement C 6.

HERBET et MANNU, indiquent le 4^e et le 5^e nerf cervical. POTTS et AXFORD, le 5^e et le 6^e.

JUBA et WRETE, s'il existe un seul nerf cervico-apophysaire, proposeront C 6 et C 5. S'il y a deux nerfs l'inférieur C 6 — C 5, le supérieur C 5 — C 4.

II. — Le nerf vertébral.

Individualisé par CRUVEILHER en 1877, est la branche la plus importante émise par le ganglion stellaire allant s'anastomoser avec les 6^e et 7^e paires cervicales. Ce nerf à l'intérieur du canal transversaire entre dans la constitution du plexus vertébral.

Ce plexus est formé par l'ensemble des nerfs qui se trouvent dans le voisinage immédiat de l'artère vertébrale. Les auteurs allemands : RAUBER-KOPSCH (1930), VILLIGER (1931), SCHPATELHOLZ (1933), englobent la description de ce nerf dans celle du plexus vertébral.

Les auteurs anglais, l'étudient comme rameau communicant (POTTS et M. AXFORD), et ne le désignent pas sous le nom de « nerf vertébral ».

Les auteurs français : HOVELACQUE, DELMAS et LAUX, le rangent parmi les rameaux communicants de la chaîne sympathique cervicale.

Dans la terminologie que nous avons adoptée, le nerf vertébral correspond au deuxième nerf cervico-apophysaire.

A. — Origine.

L'origine du nerf vertébral a subi des interprétations différentes. Il nous semble conforme à la disposition courante de décrire

1^o) Une racine principale constante, donnant une individualité au nerf vertébral.

20) Une racine accessoire inconstante, dont les rapports avec le système des nerfs vertébraux supérieurs, sont évidents.

I. — Racine principale.

Elle est constante et les cas où son absence a été signalée, sont rares. Nous-même, n'en avons jamais rencontré. Les cas de VELLUDA et JIANU et celui de J. DELMAS, LAUX et CABANAC, sont les seuls connus.

Cette racine principale naît du ganglion stellaire, et c'est le point de départ que l'on donne généralement. Mais on ne trouve pas de précisions sur les différents aspects du mode d'origine.

Cette racine existe seule dans la totalité des cas (100 %). Donc, malgré les assertions d'Hovelacque, qui donne au nerf vertébral deux et trois racines, dans la majorité des cas, nos recherches nous ont montré que dans plus de la moitié des cas, il existe une seule racine et que celle-ci naît du ganglion stellaire. Le lieu d'origine de ce nerf vertébral sur ce ganglion, est variable, suivant l'angle d'inclinaison du ganglion cervico-thoracique dans le plan sagittal.

On peut distinguer, suivant l'angle d'inclinaison qui entraîne le décalage de la chaîne sympathique cervicale, sur la chaîne sympathique thoracique, deux types :

— le type 1 est le type vertical,

— le type 2 est le type décalé.

Tandis que le premier correspond aux thorax longs et étroits, le second correspondrait plutôt aux thorax courts et larges.

Dans le type 1 vertical, le nerf vertébral naît de la base ou de la partie supérieure du ganglion stellaire,

ou bien encore, et c'est là une disposition fréquente, de sa face postérieure.

Dans le type 2 décalé, il naît de la convexité du ganglion et c'est le premier nerf qui s'en détache de haut en bas.

Lorsque le nerf vertébral ne présente pas le type habituel, mais le type ramifié (ou double) c'est-à-dire, s'il existe une branche distincte pour C 6, et C 7, (dans ces cas le rameau de C 8 est analogue,) l'aspect est comparable, mais peut prêter à confusion. Les deux nerfs émergent du ganglion stellaire, très près l'un de l'autre. Celui de C 6 plus haut et plus externe que celui de C 7. Il monte parallèlement jusqu'à leur terminaison. L'un et l'autre possèdent le trajet du nerf vertébral.

Cette disposition d'un « nerf vertébral double » est relativement fréquente, quoi qu'en dise MARTIN WRETE, elle a été observée par POTTS, et retrouvée plusieurs fois par nous-même.

Remarquons là encore, que la terminologie de WRETE est en défaut ; on a plus de Rameaux communicants « bipartiti », car il y a distinction entre le rameau de C 7 et celui de C 6. Il est à remarquer en outre, que le nerf se dirigeant vers la 7^e paire, n'a pas tous les caractères d'un nerf cervico-apophysaire, car il n'a point de trajet intra-osseux ; le nerf profond de C 7, faisant partie du groupe du système des nerfs vertébraux inférieurs.

Dans un deuxième groupe de faits, le nerf vertébral est véritablement double, car il existe deux filets nerveux qui se dirigent isolément vers C 6.

Le point de départ du nerf vertébral se projette sur les bords supérieur ou inférieur, ou sur la partie moyenne du col de la première côte. Nous l'avons rarement vu se projeter ailleurs.

II. — Racine accessoire.

MANNU (1914) avait remarqué que le nerf vertébral avait dans des cas exceptionnels, une « racine craniale située en position caudale par rapport à l'artère sous-clavière ».

MATSUI (1925), avait fait la même remarque.

HOVELACQUE (1927) : « Le nerf vertébral naît de façon constante de plusieurs racines, quelquefois deux, le plus souvent trois ».

— deux viennent du ganglion stellaire,

— la troisième du ganglion intermédiaire ou de l'anse péri-vertébrale.

WRETE ne donne guère de précisions sur cette racine accessoire, chez le fœtus et le nouveau-né.

CORDIER et COULOUMA, proposent d'appeler cette racine accessoire, le nerf vertébral antérieur, et lui donne comme origine le ganglion intermédiaire. Ils réservent le terme de nerf vertébral postérieur, à la racine principale.

DELMAS et LAUX, distinguent une partie antérieure du nerf vertébral, qui, pour eux, serait surtout un nerf à destinée vasculaire. Fait admis par G. LAUX, et Y. GUERRIER en 1939.

DE PUYSELEYR (1936), dit que les nerfs vertébraux antérieurs et postérieurs accompagnant l'artère vertébrale, naissent du ganglion intermédiaire et stellaire, ce dernier fournissant habituellement les deux.

GRANJON (1938), admet que le nerf vertébral provient de la réunion de deux racines volumineuses postérieures, nées du ganglion cervical inférieur. Parfois, il existe une troisième racine née de l'intermédiaire ou de l'anse péri-vertébrale une fois sur dix.

Enfin, LAZORTHES et CASSAN (1939), admettent la

conception d'un nerf vertébral antérieur et postérieur.

D'après nos recherches personnelles, nous appelons racine accessoire, toute racine d'ordinaire plus grêle que la racine principale, se terminant dans le nerf vertébral, ou pénétrant, distincte, dans le canal transversaire, mais s'unissant avec elle secondairement. Elle est à distinguer du nerf vasculaire, dont le trajet est souvent confondu sur certaines parties, avec cette racine. Ces nerfs se dirigeant sur l'artère vertébrale, et étant à proprement parler, des nerfs uniquement vasculaires. On voit donc que la terminologie d'un nerf vertébral antérieur, est trop restreinte et donne trop d'importance à des cas qui ne représentent point la disposition normale.

1^{er} type : Il y a absence de racine accessoire.

Ou bien, cette racine n'existe pas, ou bien il existe une fausse racine accessoire, que certains interprétant comme nerf vertébral antérieur, faisaient remarquer ainsi sa fréquence (LÉRICHE).

Il est évident qu'au cours d'intervention chirurgicale, ces fausses racines, ces « faux nerfs vertébraux antérieurs » pouvaient en imposer au chirurgien. Nous avons vu précédemment, quel était le trajet de ces nerfs, il faut plutôt voir les anastomoses existant entre ce nerf et les nerfs vertébraux supérieurs et ses rapports avec le tronc sympathique collatéral superficiel.

2^e type : il existe une racine accessoire.

Cette racine naît du ganglion intermédiaire, ou de l'anse péri-vertébrale. Le plus souvent en avant ou en dehors de l'artère vertébrale.

a) Dans un premier groupe de faits, la racine accessoire déborde en dehors de l'artère vertébrale et

se dirige en arrière de l'artère, pour s'unir à la racine principale, et forme un nerf vertébral à deux racines, qui pénètre alors dans le canal transversaire.

b) Dans un deuxième groupe de faits, les deux racines accessoire et principale cheminent et pénètrent isolément dans le canal transversaire. Il est à remarquer que la racine accessoire s'épuise, en particulier, dans le « plexus vertebralis » (nerf vasculaire déjà signalé), et ne s'anastomose qu'avec la VI^e, exceptionnellement la V^e paire cervicale. Elle n'est jamais en rapport avec la VII^e ou la VIII^e paire.

3^e type : On compte deux ou trois racines accessoires.

Ces racines accessoires prennent leur origine sur le ganglion intermédiaire ou sur l'anse péri-vertébrale. Elles s'unissent le plus souvent après un court trajet et se comportent alors comme dans le type 2. Rarement, elles pénètrent isolément dans le canal transversaire.

La signification de cette racine accessoire qui se dirige vers C 6 et C 5, ventralement par rapport à l'artère vertébrale, apparaît nettement et l'on voit par exemple, dans les cas de « faux nerf vertébral antérieur », celui-ci se comporter souvent comme un nerf vertébral accessoire supérieur. Cet aspect de transition sur lequel nous avons insisté, est intéressant à mettre en valeur non pas tant pour sa fréquence ni pour les erreurs d'interprétation qu'il a entraînées mais pour montrer l'homogénéité de ces deux systèmes des nerfs vertébraux supérieurs et vertébraux proprement dits.

B. — Trajet et rapport.

Le nerf vertébral, chez l'embryon, est horizontal. Il devient oblique chez le fœtus, pour être vertical chez l'adulte. Dans le sens cranio-caudal, on le trouve incliné ou en dehors, ou le plus souvent en dedans. Dans le sens antéro-postérieur, il se dirige franchement en arrière, plonge littéralement vers la partie postérieure et interne du canal transversaire, dès qu'il a dépassé le 6^e orifice de ce canal.

Donc, le nerf vertébral décrit une courbe dont la concavité postérieure et inférieure s'appuie sur la berge dorsale du 6^e orifice transversaire cervical.

1^o) Avant de pénétrer dans le canal transversaire.

Il se trouve dans la région connue en France sous le nom de loge sus et rétro-pleurale de SEBILLEAU, mais ses connections immédiates se font avec les éléments contenus dans cette région, dont l'artère vertébrale forme le pivot.

a) *Rapport du nerf avec l'artère vertébrale* : la racine principale en situation rétro-artérielle est oblique en dedans ou verticale.

Le nerf déborde en dedans l'artère vertébrale à la partie inférieure de son trajet, lorsque celle-ci présente une origine normale. Dans ce cas aussi, il peut être caché complètement par elle.

Si l'artère naît en dedans, sous la portion oblique de la sous-clavière, ce qui est fréquent à gauche, le nerf vertébral croise en « X » la direction de l'artère.

HOVELACQUE signale le dégagement du nerf vertébral en dehors de l'artère.

Pour nous, il est rare et il faut que l'artère vertébrale soit en situation très interne.

Lorsque les racines accessoires existent, elles peuvent cheminer en avant ou en dehors de l'artère vertébrale.

b) *Rapport du nerf vertébral avec le tronc cervico-intercostal.*

Ceux-ci sont étroits.

Dans la majorité des cas, le tronc cervico-intercostal, est très près du 2^e nerf cervico-apophysaire, surtout dans les cas d'origine basse de ce nerf.

Signalons enfin, les cas où ce tronc donne une artère vertébrale thoracique glissant dans les deux ou trois premiers espaces costo-transversaires, dont nous avons vu, au chapitre du développement, l'importance dans la compréhension du sympathique profond de la région cervico-thoracique.

Le tronc cervico-intercostal, se dirige dès son origine en arrière et en haut, croise la face externe du nerf vertébral et du ganglion étoilé. Le ligament transverso-pleural rapproche le tronc contre la face externe du ganglion stellaire.

c) *Rapport du nerf vertébral avec les veines vertébrales.*

Ces veines ont en anatomie, une place importante et l'on voit sur le cadavre injecté, un plexus veineux formé par des veines profondes et superficielles, et surtout par des veines externes. Ce lacis veineux masque le deuxième nerf cervico-apophysaire et gêne fortement sa dissection.

Cet aspect pourrait nous faire préjuger de la dif-

ficulté de l'abord chirurgical de ce nerf, par la seule présence de ces veines, mais celles-ci, en position assise, se vident de sang et ne gênent guère le chirurgien qui ne les aperçoit même point (LERICHE).

d) *Rapport à distance avec le cadre ostéo-fibreux.*

1) *Dans un plan vertical* : Suivant la position du ganglion cervical inférieur, on peut individualiser deux positions externes vers lesquelles vont se situer les nombreuses positions intermédiaires.

Type long : lorsque le ganglion cervical inférieur est bas (19 %) GRANJON, le nerf vertébral va s'appuyer sur le col de la première côte et sur l'apophyse de C 7.

Type moyen :

le plus fréquent (78 % des cas) GRANJON.

(84 % des cas) CORDIER et COU-
LOUMA.

Type court : Exceptionnel (3 %) GRANJON. Où le ganglion stellaire est haut situé. Le nerf vertébral entre cependant en rapport avec l'apophyse transverse de C 7 et la 1^{re} côte, car dans ces cas-là le nerf vertébral ne prend pas son origine du pôle supérieur, mais de la face postérieure comme nous l'avons remarqué. Ceci vient à l'appui de l'affirmation que nous avons donnée dans la première partie de ce travail : le pôle supérieur du ganglion stellaire lorsque celui-ci est haut situé représente le ganglion intermédiaire.

2) *Dans un plan horizontal* : Il est plus ou moins près de l'axe vertébral.

e) *Rapport musculaire.*

Un muscle est en rapport intime avec le nerf vertébral. C'est le muscle long du cou. Ce muscle envoie une

arcade fibreuse sur le tubercule CHASSAIGNAC, mal décrite par les classiques.

En effet, l'artère vertébrale ne forme point la classique bissectrice du trigone de WALDEYER, mais avec le nerf vertébral à la hauteur du corps de la 7^e vertèbre cervicale, ils s'appuient sur la face antérieure de ce muscle. Tandis qu'à la hauteur du disque de C 6 — C 7, ils vont passer sur la face postérieure de ce muscle en glissant au-dessous de son arcade fibreuse.

Donc, le nerf vertébral, avant de pénétrer dans le canal transversaire, possède un trajet de un demi à un centimètre lequel il est caché par l'arcade fibreuse du muscle, le long du cou.

La conception de WALDEYER, voyant les faits trop schématiquement, ne correspond qu'exceptionnellement la réalité.

f) *Rapport aponévrotique.*

Le nerf vertébral est en rapport avec les ligaments du septum fibreux de l'orifice supérieur du thorax. Il est recouvert par la lame prévasculaire qui tendue de la région prévertébrale à l'artère sous-clavière, va former en quelque sorte le couvercle de la région sus et rétro-vasculaire de SEBILEAU.

Cette lame prévasculaire limite en avant la coulée cellulo-graisseuse. Celle-ci est en communication avec le tissu sous-pleural en bas et l'espace prévertébral en haut, par le hiatus de passage de la thyroïdienne inférieure. C'est dans cette coulée cellulo-graisseuse où baignent les ganglions cervicaux intermédiaire et inférieur, les rameaux communicants et en particulier, le nerf vertébral que l'on pousse le plus souvent les injections anesthésiantes. Ce tissu lâche facilite leur diffusion rapide.

Signalons que le ganglion moyen est toujours en avant et au-dessus de cette aponévrose et n'est atteint qu'exceptionnellement au cours des infiltrations stellaires.

2^o) A son entrée dans le canal transversaire.

A la hauteur de C 6, le canal transversaire présente un orifice, véritable *cheminée* surplombant l'âtre que forme la région sus et rétropleurale.

Par cet orifice, vont s'engager l'artère vertébrale, les veines vertébrales, dont la plus importante est la veine vertébrale externe.

Ces veines forment souvent en s'anastomosant autour de l'artère en avant et en dehors, une sorte de manchon veineux. Le trou est donc fermé par un opercule fibreux.

Le nerf vertébral proprement dit, ne traverse pas cet opercule, mais glisse entre lui et le squelette (corps de la vertèbre, partie postérieure du canal transversaire).

3^o) Dans le canal transversaire.

Dans le canal transversaire, le nerf vertébral toujours en situation rétro-artérielle est séparé des vaisseaux, par une gaine fibreuse. Nous avons déjà envisagé la description de cette gaine. Le trajet du 2^e nerf cervico-apophysaire dans ce canal est court, il est de un à deux centimètres.

C. — Terminaison.

L'union du nerf vertébral avec les nerfs cervicaux est admise par tous les auteurs, mais leur opinion di-

verge lorsqu'il s'agit de savoir exactement quels sont les nerfs intéressés.

Dès le début, notons que beaucoup d'auteurs confondent : nerf vertébral (2^e nerf cervico-apophysaire) et plexus vertébral.

Nous verrons qu'il faut distinguer ces deux formations, pour saisir toute leur valeur respective.

Sans tenir compte de l'opinion des auteurs qui les décrivent comme centripètes ou centrifuges, nous donnerons la terminaison admise par ceux qui nous ont précédé.

Le nerf vertébral est destiné uniquement à :

C VI et C VII : SAPPEY (1877), HERBET (1900), POTTS (1925), AXFORD (1928), SIWE (1931).

C VI — C VII — C VIII VAN DER BROECK (1908), MANNU (1914), WRETE (1930-1934)

C IV — C V — C VI — C VII CRUVEILHIER — HOVELACQUE (1924), MINNE (1929).

D'après nos recherches personnelles, *la terminaison du nerf vertébral se fait selon plusieurs modes.*

1^{er} type : Le nerf vertébral diminue brusquement de volume sur le 6^e nerf cervical.

a) Cet arrêt peut se faire simplement. Le nerf s'incline en dedans et s'unit au nerf spinal à l'orifice externe du canal de conjugaison.

b) Plus fréquemment et d'une manière plus caractéristique, le nerf vertébral se termine en crosse, à la hauteur de C VI. Du sommet de cette crosse, mais se présentant comme une branche plutôt que comme la continuation du nerf vertébral, on peut voir un filet anastomotique pour les III^e ou IV^e nerfs cervico-apophysaires. Lorsqu'il existe des nerfs vertébraux supérieurs (c'est-à-dire, dans la disposition normale), c'est

ce mode de terminaison (type « I » — a — ou b —) que l'on rencontre le plus souvent.

2^e type : Dans le cas d'absence des nerfs vertébraux supérieurs, (5 % des cas), le nerf vertébral abandonne des branches à C 7, C 6, C 5, C 4, c'est-à-dire, que dans ces cas-là, qui sont rares, le nerf vertébral peut être confondu avec le « plexus vertébralis », bien que cependant ils forment deux formations distinctes du point de vue systématisation.

Remarquons que dans la majorité des observations, le nerf vertébral a un parcours restreint dans le canal transversaire, et qu'il ne doit être considéré que comme un pédicule important certes, du plexus vertébral, mais distinct de lui.

Il nous semble, à la lecture de différents auteurs français et étrangers, que ceux-ci aient confondu : nerf vertébral et plexus vertébral. La distinction s'impose, nous en avons donné les raisons anatomiques assez convaincantes par ailleurs.

Cependant, il est des cas (type 2), où le nerf vertébral monte seul dans le canal transversaire, et peut être confondu avec le plexus vertébral, comme nous l'avons vu. Cependant, les dispositions sont rares, où l'on peut le voir rejoindre la IV^e paire cervicale.

En bref, pour nous le nerf vertébral du 2^e nerf cervico-apophysaire s'unit avec la sixième paire cervicale.

Quant aux auteurs qui font anastomoser le nerf vertébral avec le VIII^e nerf cervical, ce n'est que dans le type « confluent » où les rameaux de C VI, C VII et C VIII sont unis. De plus, le véritable rameau communicant profond de C VIII, comme celui de C VII, appartient au système des nerfs vertébraux inférieurs, qui va être envisagé dans le paragraphe suivant.

III. — Les nerfs vertébraux inférieurs.

Si dans les traités classiques, on trouve des descriptions plus ou moins détaillées du nerf vertébral de CRUVEILHIER et des nerfs vertébraux supérieurs (ces derniers sous la dénomination de rameaux de communication de HERBET), par contre, ces traités ne parlent nullement de ces nerfs que nous appelons « nerfs vertébraux inférieurs ».

Nous rappelons que nous groupons sous cette appellation des nerfs unissant la chaîne sympathique latéro-vertébrale, aux racines rachidiennes en passant dans le trou transversaire de la 7^e vertèbre cervicale ou dans les deux ou trois premiers espaces costo-transversaires.

Pour la clarté de l'exposition, nous séparons :

1^o) Le nerf passant dans le canal transversaire de C 7 qui correspond au 1^{er} nerf cervico-apophysaire de la terminologie que nous avons adoptée.

2^o) Les nerfs passant dans les 1^{er}, 2^e et 3^e espaces costo-transversaires et qui sont les 1^{er}, 2^e et 3^e nerfs costo-apophysaires.

Le premier nerf cervico-apophysaire.

Consultant la bibliographie française, nous n'avons point trouvé signalé ce filet nerveux, ni dans les ouvrages sur l'anatomie du sympathique, ni dans les travaux les plus récents concernant l'ostéologie vertébrale, et HOVELACQUE (1937) est affirmatif en parlant du canal transversaire de la 7^e vertèbre cervicale : « la veine vertébrale seule, passe dans le canal ».

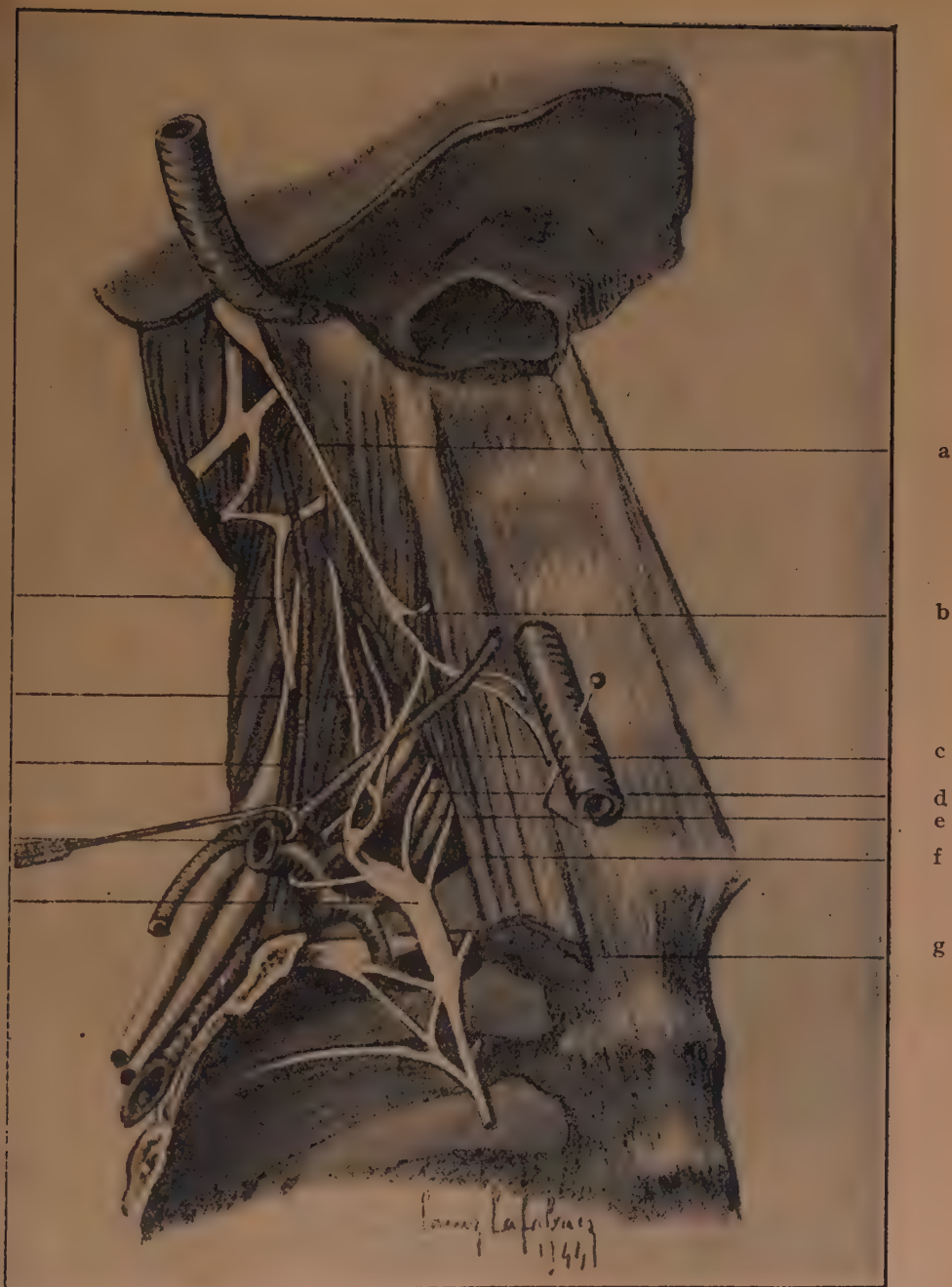


PLANCHE II

La chaîne profonde n'est pas représentée sur cette figure.

a = chaîne sympathique ; *b* = nerf vertébral supérieur ; *c* = artère vertébrale ;
d = nerf vertébral ; *e* = artère pour le canal de la VII^e cervicale ; *f* =
nerf vertébral inférieur, 1^{er} nerf cervico-apophysaire ; *g* = nerf vertébral infé-
rieur, 1^{er} nerf costo-apophysaire ; *h* = phrénique ; *i* = tronc commun des ra-
meaux communicants, sympathique collatéral superficiel ; *j* = artère cervicale
ascendante ; *k* = ganglion intermédiaire ; *l* = ganglion stellaire récliné en
dehors.

En 1939, dans une note que nous avons faite en collaboration et sous la direction de M. le professeur LAUX, nous signalons et figurons cette branche qui nous avait frappés, mais sans la décrire plus complètement.

Mais ultérieurement, au cours de nos recherches dans la bibliographie étrangère, nous avons trouvé ces filets déjà signalés par MORRIS AXFORDT, en 1926, et par VAHALA et JERIE, en 1936. Leur développement a été étudié par WRETE (1934).

Cependant, ces auteurs ont donné de ces éléments une description plutôt succincte, en rapprochant même tous ces éléments du nerf vertébral (MORRIS AXFORD), ou les considérant comme des variations (VAHALA et JERIE).

D'après nos recherches personnelles, c'est une formation constante.

Pour disséquer facilement ce nerf, il faut sectionner toutes les branches du ganglion cervical inférieur, y compris le nerf vertébral, et après avoir rabattu ce ganglion en dehors et en bas, on le voit apparaître, dirigé en haut et légèrement en dedans, situé dans la partie profonde de la loge sus et rétro-pleurale (fig. 17).

1^o) Il possède une origine commune avec le rameau communicant de C 8, sur la face postérieure ou sur le bord externe du ganglion cervical inférieur, nous l'avons vu naître plus bas sur le premier ganglion thoracique ou plus haut sur l'anse péri-vertébrale (côté interne).

2^o) Il a une origine distincte du rameau communicant de C 8 et monte sur son côté externe.

Dans ces deux cas, à un examen superficiel, il semble se terminer sur le VIII^e nerf, mais on peut le suivre

dans le canal transversaire de la 7^e vertèbre cervicale. C'est dans le premier type de description que le rameau mérite bien le nom de « Ramus griseus bipartitus » donné par WRETE. Le deuxième type n'est pas signalé par cet auteur, mais correspond cependant à la moitié des cas.



FIG. 17.

Le 1^{er} nerf cervico-apophysaire.

Cependant, on peut toujours le suivre beaucoup plus haut dans le canal transversaire de la 7^e vertèbre cervicale.

Nous insistons sur la constance de ce filet nerveux que nous avons rencontré dans toutes nos dissections.

Cependant, il ne se présente pas toujours sous le même type. Dans le cas où le ganglion stellaire est bas situé, ou lorsque l'origine de ce rameau communicant est bas située, sur ce ganglion ou quelquefois sur le 1^{er} thoracique, le filet nerveux est du *type long*. Il entre en rapport alors avec la face antérieure du col de la première côte. Sa longueur est de deux à trois centimètres. Il possède un long trajet avant d'atteindre le canal transversaire de la 7^e cervicale. Par contre, si le ganglion cervical inférieur est haut situé, ce filet est du *type court*, et semble s'enfoncer rapidement dans le canal transversaire de la 7^e cervicale, son trajet n'est que de quelques millimètres.

Donc, en résumé, ces types sont basés sur la distance qui sépare l'origine de ce filet nerveux avec l'orifice de l'apophyse transverse de la 7^e cervicale. Après avoir glissé sous la costiforme, qui constitue la paroi antérieure de ce canal et masque en partie C 8 et l'origine de ce rameau communicant, on peut suivre ce dernier jusqu'à C 7.

Dans la moitié des cas, le rameau, qu'il soit du type long ou court, en passant devant C 8, envoie à cette racine un fort rameau communicant. Plus exactement, au-devant de C 8, il se divise en trois filets :

1^o) Un filet interne qui se dirige vers le trou de conjugaison C 7 - D 1. C'est la racine sympathique du nerf sinu-vertébral.

2^o) Un filet profond ou postérieur pour C 8, toujours assez important, se dirigeant soit en dedans, soit en dehors, c'est le rameau communicant profond de C 8.

3^o) Un filet plus superficiel nettement individualisé, ascendant, qui se trouve dans le canal transversaire de la 7^e vertèbre cervicale, c'est à proprement parler,

le 1^{er} nerf cervico-apophysaire. Son volume est variable. Cependant, comme nous l'avons dit, il est toujours nettement individualisé et nous insistons encore sur ce point.

Dans l'autre moitié des cas, le nerf cervico-apophysaire est distinct du rameau communicant pour C 8. Nous avons trouvé ce nerf aussi gros que le nerf vertébral et, en envisageant les proportions des différents pédicules, nous reviendrions sur ce point.

Ce nerf va se diriger vers le VII^e nerf cervical et, au contact de celui-ci, va se diviser en plusieurs filets.

Tout d'abord, une branche pour la VII^e paire. C'est le rameau communicant profond. Dans un certain nombre de cas cette branche est double et les deux filets abordent le nerf séparément.

Une branche qui se dirige vers le trou de conjugaison C 7 - C 6, c'est une des racines sympathiques du nerf sinu-vertébral.

Enfin, un filet ascendant s'anastomosant de manière variable, avec le nerf vertébral proprement dit.

Dans ce canal, le rameau sympathique n'est pas isolé ; classiquement, c'est la veine vertébrale, ou plutôt une veine vertébrale inférieure, qui serait le seul élément admis à traverser l'apophyse transverse de la 7^e cervicale.

Nous l'avons toujours retrouvé :

Quelquefois, de gros volume : 50 % des cas.

Quelquefois, ayant l'aspect d'une petite veine isolée : 40 %.

D'autres fois, ayant l'aspect de fines veinules : 10 %.

A côté des éléments veineux, nous savons qu'il peut passer dans cet orifice, l'artère vertébrale, mais ceci est une variation extrêmement rare.

A côté de ces cas exceptionnels, dans plus de la

moitié des cas, une branche du tronc cervico-intercostal se trouvait dans le canal transversaire. Celle-ci est de volume toujours appréciable, s'anastomosant dans un $\frac{1}{3}$ des cas avec l'artère vertébrale. Cette artère se prolongeant dans les espaces costo-transversaires peut donner l'artère vertébrale thoracique.

Enfin, dans $\frac{1}{20}$ ^e des cas, nous avons pu voir une anastomose tendue entre les VII^e et VIII^e paires, passer en dehors de la racine sympathique dans le canal transversaire de C 7.

Les nerfs costo-apophysaires.

Lorsque, au cours de nos recherches, guidé par notre hypothèse de départ, nous avons trouvé ces éléments, nous ne fûmes que peu surpris de constater leur existence.

Nous avons effectué nos premières dissections chez le fœtus, le nouveau-né et l'adulte, pour vérifier nos recherches et pour voir si ces rameaux avaient une valeur systématique comparative ; nous avons disséqué plusieurs chiens et, chez ceux-ci, nous avons retrouvé des éléments analogues.

Beaucoup plus tard, nous est parvenu un travail d'un auteur scandinave, M. WRETE (1934), qui, dans une étude surtout consacrée à leur développement, est venu compléter en quelque sorte, du point de vue de l'ontogénèse, la notion de nerf costo-apophysaire.

10) LE PREMIER NERF SYMPATHIQUE COSTO-APOPHYSAIRE.

Son origine est relativement variable et, par ordre de fréquence, on le voit naître :

- a) *De la partie inférieure du ganglion stellaire, le*

plus souvent sur sa face postérieure, rarement sur le bord interne ; de telle sorte qu'il se trouve ainsi masqué par ce ganglion qu'il faut récliner au dehors. Son origine est située au-dessous du rameau communicant profond pour la septième paire cervicale. C'est le cas lorsque le ganglion stellaire est en position basse ou moyenne.

b) *Du premier ganglion thoracique*, lorsqu'il se présente sous sa forme triangulaire classique à sommet postérieur, dans la partie interne de l'espace intercostal. Il naît, alors, près du sommet postérieur et se trouve caché par le 1^{er} ganglion. De plus, le tissu graisseux, toujours abondant dans cette région, le masque lorsqu'il s'enfonce dans l'espace intercostal. (Cas où le ganglion stellaire est en position haute.)

c) *Du rameau communicant interne ou profond pour le premier nerf dorsal.*

Alors, sous forme d'un filet bien isolé, le 1^{er} nerf costo-apophysaire se dégage vers le haut pour se glisser derrière le col de la 1^{re} côte.

Son trajet est caractéristique, c'est lui qui donne à ce filet nerveux une individualité particulière le cachant à la dissection superficielle.

Placé en arrière du col de la 1^{re} côte, ce petit nerf s'appuie sur le *périoste* de la côte ou bien se trouve caché par le surtout fibreux postérieur de l'articulation costo-vertébrale. Il côtoie de près le corps de la vertèbre dans la partie interne de l'espace interosseux costo-apophysaire.

Sa division s'est déjà produite avant d'arriver sur le VIII^e nerf cervical, il donne un rameau interne qui va glisser en dedans vers le canal de conjugaison

correspondant pour former la racine sympathique du nerf sinu-vertébral.

Un filet plus ou moins important, mais toujours dissociable à l'œil nu, va se jeter sur le VIII^e nerf cervical, soit à l'orifice externe du canal de conjugaison, soit à l'intérieur du canal.

Dans un ou deux cas, nous avons vu de fins filets nerveux réunir ce rameau communicant à celui du VII^e et VIII^e nerf cervical (cheminant dans le canal transversaire de la 7^e vertèbre cervicale), lui-même anastomosé avec le nerf vertébral.

Cette anastomose réunit ainsi le sympathique costo-apophysaire au sympathique cervico-apophysaire.

2^o) LE SECOND NERF SYMPATHIQUE COSTO-APOPHYSAIRE.

Cet élément est analogue comme disposition générale au précédent, cependant il naît le plus souvent et même dans la majorité des cas, du rameau communicant destiné au 2^e nerf dorsal et, de là, plus ou moins grêle, il monte en arrière du col de la 2^e côte, souvent un peu plus externe que le premier.

Il envoie une ou deux racines internes pour fournir l'apport végétatif du nerf sinu-vertébral. Il se dirige vers le 1^{er} nerf dorsal dans lequel il vient se terminer toujours assez près de l'orifice externe du canal de conjugaison correspondant.

Dans leur trajet préapophysaire et rétrocostaux, ces filets nerveux sont accompagnés par des éléments veineux et des éléments artériels, branches du tronc cervico-intercostal, destinés aux premiers espaces intercostaux et donnant des rameaux ascendants.

La disposition est caractéristique lorsque le système artériel est formé d'une artère unique descendante

dans les deux premiers espaces costo-apophysaires (artère vertébrale thoracique) et nous avons vu, chez le chien, cette artère s'anastomoser avec l'artère vertébrale.

Dans certains cas, et cela nous l'avons retrouvé trois fois pour le deuxième nerf sympathique costo-apophysaire, le nerf suivait l'artère dans son trajet légèrement sinueux et semblait s'enrouler sur elle pour ne la quitter qu'au contact du 2^e nerf intercostal.

Le volume de ces rameaux est intéressant à considérer. Le premier nerf costo-apophysaire est toujours net dans certains cas, son diamètre pouvait atteindre 1 à 2 mm.

Le deuxième filet nerveux est toujours plus grêle que le premier. Sa recherche en est, de ce fait, rendue difficile, mais son existence est indiscutable.

Le 3^e nerf costo-apophysaire — rare — signalé par WRETE, sur un embryon, retrouvé et vu par nous sur un fœtus, part du 4^e ganglion ou du rameau communicant pour D 3. Il se termine après un trajet comparable au précédent dans la II^e paire dorsale.

L'examen des autres espaces inter-osseux ne nous a pas permis de déceler macroscopiquement des éléments nerveux à type de rameaux communicants pour la racine correspondante.

ÉTUDE DE SYNTHÈSE.

Comme complément logique de l'étude analytique qui vient de précéder, il est nécessaire maintenant, d'envisager dans leur ensemble, les différents arrangements que peuvent présenter ce que nous avons appelé les pédicules du canal transverse, c'est-à-dire une partie du sympathique profond de la région cervicale et cervico-thoracique.

Dans ce chapitre, nous allons grouper les dispositions normales, paranormales et anormales que nous avons trouvées au cours de nos dissections chez l'adulte et le fœtus. Pour éviter les répétitions, nous placerons dans le même cadre, les différentes variations (ou soit disant telles), que nous avons recueillies dans la littérature.

I. — L'arrangement normal des pédicules du canal transverse.

De haut en bas, nous voyons (fig. 18) :

1^o) *Le nerf vertébral supérieur* (le 4^e nerf cervico-apophysaire), qui réunit le sympathique profond au ganglion moyen en passant entre les 5^e et 6^e apophyses transverses. Il se dirige vers C 5 et C 6.

2^o) *Le nerf vertébral proprement dit* (le 2^e nerf cervico-apophysaire), possède une racine principale et une racine accessoire qui naissent respectivement du gan-

gion stellaire intermédiaire. Il se dirige vers les VI^e et VII^e paires en passant par le trou transversaire de la 6^e vertèbre cervicale.

3^o) *Les nerfs vertébraux inférieurs.*

a) Le 1^{er} nerf cervico-apophysaire naît du ganglion stellaire, passe par le foramen de la septième cervicale, se dirige vers C VII après avoir abandonné un rameau pour C VIII.



FIG. 18.

L'arrangement normal des pédicules du canal transversaire.

(Les nerfs vertébraux.)

b) Le 2^e nerf costo-apophysaire naît du ganglion étoilé, chemine dans le 1^{er} espace costo-transversaire et se termine sur C VIII.

c) Le 2^e nerf costo-apophysaire naît du 2^e ganglion thoracique. Il peut provenir du rameau communicant profond de D II, passe dans le 2^e espace costo-transversaire et aboutit à D I.

II. — Les arrangements particuliers.

Mode de classification.

Pour décrire d'une manière cohérente toutes les différentes variations de ces pédicules, il nous a paru nécessaire de les classer.

Les bases de cette classification étaient complexes. Des dispositions morphologiques rapprochées se trouvaient souvent éloignées l'une de l'autre dans tel ou tel mode de classement.

Pour éviter des répétitions, nous avons essayé de placer dans un cadre topographique, les trois nerfs vertébraux avec toutes les dispositions morphologiques.

Ce mode de classification ne paraît peut-être pas le plus élégant, mais il montre mieux les pédicules cervico et costo-transversaires du sympathique cervical profond.

Premier groupe : Variations intéressant simultanément les trois systèmes de nerfs vertébraux.

Deuxième groupe : Variations intéressant le système des nerfs vertébraux supérieurs.

Troisième groupe : Variations intéressant le nerf vertébral proprement dit.

Quatrième groupe : Variations intéressant le système des nerfs vertébraux inférieurs.

Premier groupe.

Variations intéressant à la fois les trois systèmes de nerfs vertébraux.

a) *Volume.*

Les différences de grosseur des nerfs vertébraux rencontrées chez tel ou tel sujet sont à la base de confusions nombreuses. C'est pourquoi nous avons individualisé :

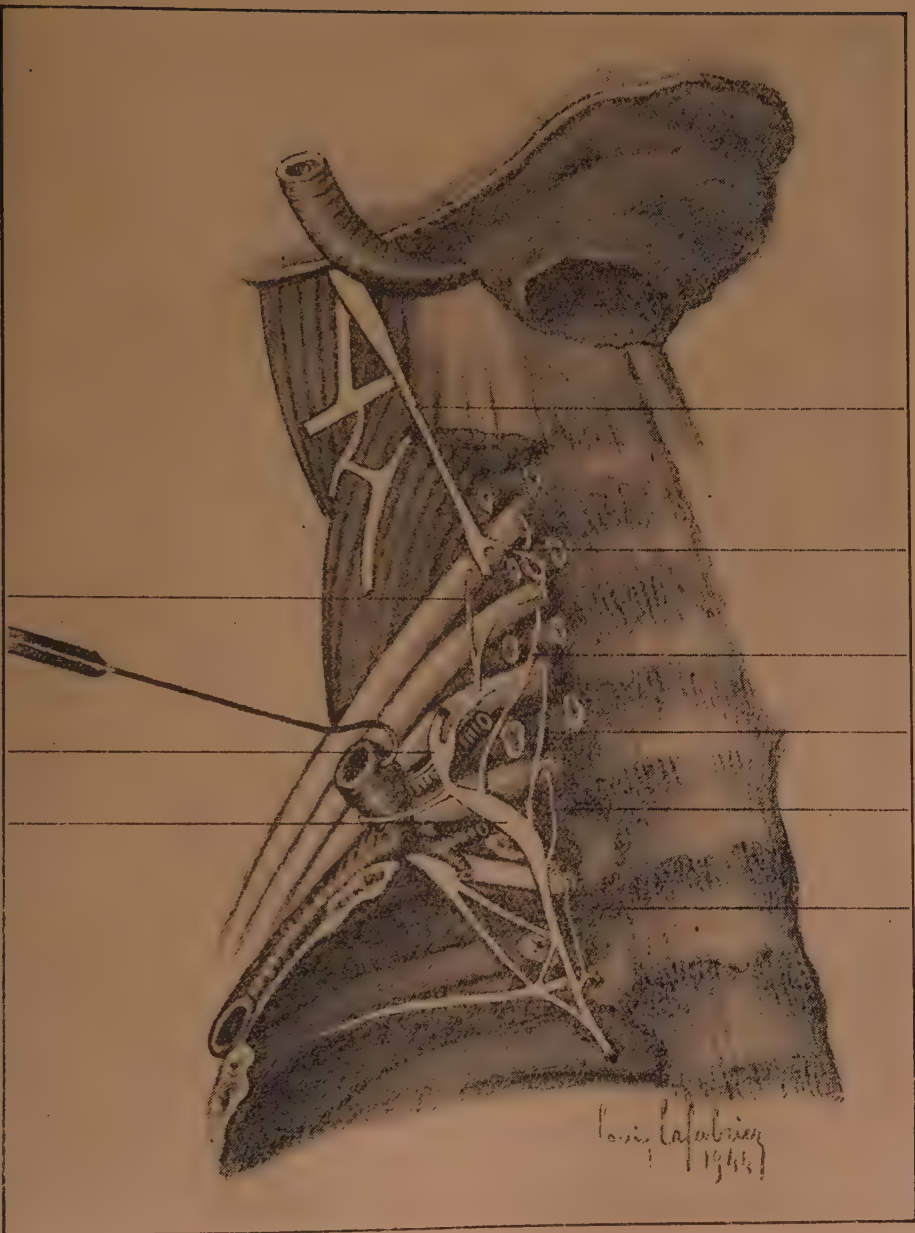
— *Un 1^{er} type général* : où tous les nerfs vertébraux sont gros et les ganglions sont aussi hypertrophiés (groupe I de notre classification des chaînes latéro-vertébrales).

— *Un 2^e type général* : où les rameaux communicants sont très grêles. Le nerf vertébral est seul bien individualisé (car c'est toujours le plus volumineux), mais plus petit que normalement. Les nerfs vertébraux accessoires ne sont pas très apparents si l'on ne les recherche pas d'une manière spéciale. Cette disposition coexiste le plus souvent avec une chaîne sympathique latéro-vertébrale possédant des ganglions plus petits que normalement (groupe II de notre classification).

Ces faits ont permis de nous entendre sur le balancement volumétrique des ganglions.

DELMAS et LAUX, avec CABANAC, affirment qu'il existe un balancement volumétrique entre, d'une part, le ganglion moyen et le ganglion intermédiaire, et d'autre part, le ganglion intermédiaire et le ganglion cervical inférieur.

Ce balancement n'est pas admis par GRANJON. Voyons les faits :



a

b

c

d

PLANCHE III

La chaîne profonde n'est pas représentée sur cette figure.

a = chaîne sympathique sectionnée ; b = nerf vertébral supérieur ; c = nerf vertébral ; d = nerfs vertébraux inférieurs ; e = rameau communicant superficiel, sympathique collatéral superficiel ; f = ganglion intermédiaire ; g = ganglion stellaire recliné en dehors.

Il y a deux cas :

1^o) Des chaînes à ganglions petits et à rameaux communicants grêles. Un ganglion intermédiaire petit correspond à un ganglion cervical inférieur petit. Le balancement ganglionnaire est difficile à constater (groupe II).

2^o) Des chaînes à ganglions épais et à forts rameaux communicants (groupe I). Dans ce cas, il semble bien qu'il existe un balancement ganglionnaire ; quoique les deux ganglions soient importants comme volume ; l'appréciation sera plus facile que dans le premier cas.

Le balancement ganglionnaire de DELMAS et LAUX existe donc.

Dans certains cas, le nerf vertébral est plus petit que les nerfs vertébraux supérieurs ou vertébraux inférieurs (voir 3^e groupe).

b) *Nombre de ramifications.*

Type confluent : Il existe à côté du type normal. La disposition est nette pour le nerf vertébral de CRUVEILHIER. A première vue souvent on est frappé, dès que l'on dissèque tel ou tel sujet, de la diversité d'aspect. Cela tient le plus souvent à la confluence ou non des rameaux. Là où l'on trouvait trois filets nerveux, nous n'en retrouvons plus qu'un. Il semble qu'il existe une différence telle qu'elle semble empêcher toute systématisation.

Le nerf vertébral transporte avec lui les fibres pour CVI et CVII normalement. Dans ces cas, il transporte les fibres de CVIII. De même, pour le premier nerf cervico-apophysaire.

Type séparé : Souvent on est frappé par la quantité de rameaux communicants s'échappant de tous les

ganglions et il semble qu'il soit impossible de les comparer à la disposition normale. Il n'en est rien.

Si nous considérons les rameaux classés comme nerfs vertébraux et que nous les suivions, nous voyons dans ces cas, que la racine de C VII est séparée de la racine de C VI qui peut être double et que le rameau communicant de C VIII est individualisé. Là, au lieu de compter « 1 nerf vertébral », l'on en compte « 4 » et pourtant la systématisation est toujours la même. La non-distinction de ces types opposés est à la base de nombreuses erreurs d'interprétation.

Nous avons retrouvé chez l'animal (chien) cette même différence, retrouvant ainsi les faits décrits par H.-R. FRANÇOIS-FRANCK.

Ce type séparé a donné une disposition schématique des nerfs cervico et costo-apophysaires, intéressante pour la systématisation.

Signalons, en outre, que la coexistence de deux nerfs vertébraux supérieurs rentre dans le groupe des « types séparés ».

De même, lors de l'absence du nerf vertébral supérieur, le nerf vertébral remonte jusque C IV (description de classique). C'est un cas de confluence, mais que nous classons dans le groupe II.

Deuxième groupe.

Variation intéressant particulièrement les nerfs vertébraux supérieurs.

Ce groupe est le plus riche en aspects paranormaux ou anormaux (fig. 19).

1^o) *Nombre* : L'absence de nerf vertébral supérieur

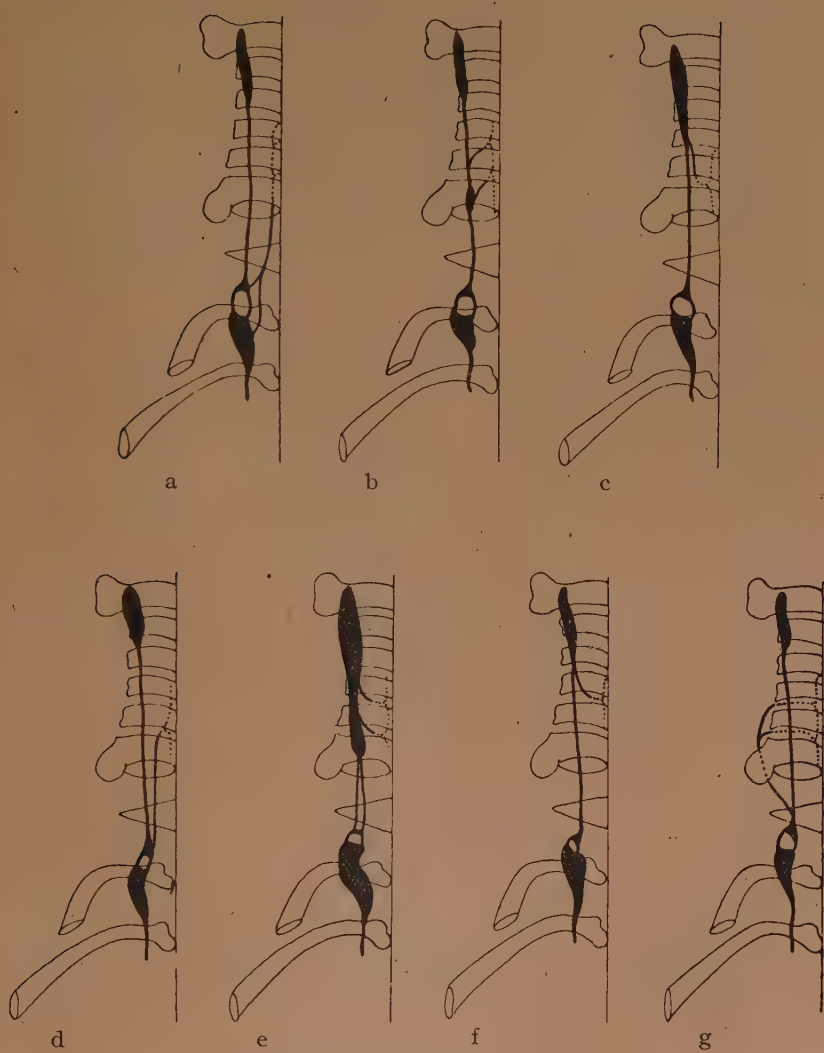


FIG. 19.

Groupe II.

Variations des nerfs vertébraux supérieurs.

est rare, et pourtant, les descriptions classiques sont basées sur cette absence (fig. 19 a).

Il y a deux nerfs vertébraux supérieurs. Le 3^e et 4^e cervico-apophysaire coexistent (fig. 19 b).

2^o) *Origine* : Comme nous l'avons vu, tous les modes d'origine peuvent être constatés, du ganglion moyen, du ganglion cervical supérieur, du ganglion intermédiaire, ou des connectifs qui les séparent (fig. 19 c, d, e, f).

3^o) *Trajet* : *Prévertébral* et passage entre la 4^e et 5^e apophyse transverse (le 4^e nerf cervico-apophysaire) (fig. 19 f) ou bien la 5^e et 6^e apophyses transverses (le 3^e nerf cervico-apophysaire) (fig. 19 c).

Latéro-vertébral, il remonte à contre-courant, dans le canal transversaire, en suivant, soit le V^e nerf (4^e nerf cervico-apophysaire), soit le VI^e nerf (fig. 19 g).

4^o) *Terminaison* : Normalement se termine sur C V et C VI, quelquefois sur C 4, rarement sur C 3 (cas de JARJAVAY cité par CRUVEILHIER), encore plus rarement sur C 7.

Troisième groupe.

Variations intéressant le nerf vertébral proprement dit.

a) *Absence* : Les cas d'absence du nerf vertébral sont rares. VALLUDA, JIANU et DELMAS, LAUX et CABANAC l'ont cependant constaté.

Dans ce cas, le nerf vertébral supérieur joue le rôle principal (3^e ou 4^e nerf cervico-apophysaire). Peut-être qu'aussi les nerfs vertébraux inférieurs, qui n'ont point été étudiés dans ces variations, sont-ils hypertrophiés ?

Nous n'avons jamais trouvé de cas d'absence du nerf vertébral, mais souvent une prépondérance du nerf vertébral supérieur ou vertébral inférieur par rapport au nerf vertébral, plus grêle que normalement.

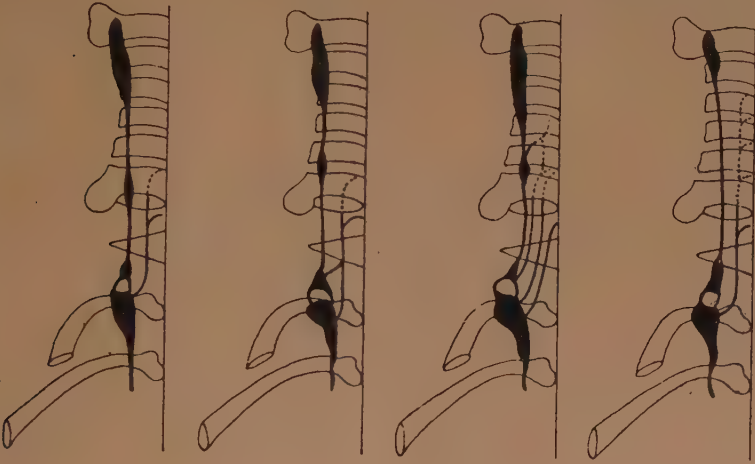


FIG. 20.

Groupe III.

Variations du nerf vertébral proprement dit.

b) *Origine* : Il présente une ou plusieurs racines (fig. 20 a, b, c).

c) *Terminaison* : Avec SAPPEY qui, le premier, a bien vu la terminaison du nerf vertébral, nous admettons que le nerf vertébral se termine normalement C VI et C VII.

Nous avons trouvé des nerfs vertébraux remontant jusqu'à C III exceptionnellement (fig. 20 d), très rarement jusqu'à C IV. Dans tous ces cas il y a absence du nerf vertébral supérieur. Quelquefois le nerf vertébral arrivait jusqu'à C V. (Le nerf vertébral supérieur était le 4^e nerf cervico-apophysaire.)

Les auteurs que nous avons cités lors de l'étude de la terminaison du nerf vertébral émettent une opinion variable, comme nous l'avons vu, mais ils n'ont point discuté leurs variations à la lumière d'un balancement existant logiquement entre les trois systèmes de nerfs vertébraux.

Quatrième groupe.

Variation intéressant le système du nerf vertébral inférieur.

C'est le système le moins bien connu (fig. 21).

a) *Variation de nombre* : Normalement existent le 1^{er} nerf cervico-apophysaire et les 1^{er} et second nerfs cervico-apophysaires.

— Variation par défaut : Absence du deuxième nerf costo-apophysaire.

— Variation par excès : Présence d'un troisième nerf costo-apophysaire en arrière du col de la 3^e côte.

Par contre, le 1^{er} nerf cervico-apophysaire et le 1^{er} nerf costo-apophysaire sont toujours constants.

b) *Variation d'origine* : Le 1^{er} nerf cervico-apophysaire naît toujours du ganglion stellaire.

Le 1^{er} costo-apophysaire peut naître du stellaire ou du 1^{er} ganglion thoracique.

Le 2^e costo-apophysaire peut naître du 1^{er} ganglion thoracique ou du rameau communicant de D I.

Le 3^e nerf costo-apophysaire est rare, nous l'avons vu naître toujours du rameau communicant de D2.

c) *Terminaison* : Nous n'avons guère trouvé de

variation notable sur la terminaison de ces différents nerfs, sinon le fait que le nerf cervico-ou costo apophysaire proprement dit, est distinct du rameau communicant profond direct pour le nerf rachidien correspondant.



FIG. 21.

Groupe IV.

Variation des nerfs vertébraux inférieurs.

CHAPITRE VI

Systématisation du sympathique cervical

SYSTÉMATISATION DU SYMPATHIQUE CERVICAL.

Le problème de la valeur du sympathique cervical a intéressé diversement les auteurs. Certains n'ont voulu voir en lui qu'un segment topographique de la longue chaîne latéro-vertébrale : véritable annexe supérieure du sympathique dorso-lombaire (TINEL). D'autres en ont fait un segment tout à fait particulier en attribuant un rôle distinct à ses portions superficielles et profondes.

Avant de proposer une systématisation personnelle, nous allons envisager brièvement les différentes théories antérieures.

I. — La chaîne sympathique cervicale pourvue de rameaux communicants superficiels et profonds est le prolongement de la chaîne latéro-vertébrale thoracique.

Comme le font remarquer DELMAS et LAUX, « c'est dans cette région que la loi de concentration des ganglions est la plus nette, puisque leur nombre se réduit à deux ou trois, correspondant à huit paires nerveuses rachidiennes ».

Le ganglion cervical supérieur.

Il représente les trois ou quatre premiers ganglions cervicaux. Il donne, dans la majorité des cas, les rameaux communicants correspondants. Cette fusion est figurée morphologiquement, depuis CRUVEILHIER, par les incisures que l'on peut retrouver sur ses bords.

Il constitue par ses efférents « un centre topographique et fonctionnel pour la tête et la partie supérieure du cou » (DELMAS et LAUX).

Le ganglion cervical moyen.

Il est inconstant. Sa valeur est très diversement interprétée. Pour certains auteurs, ce serait une formation somatique, pour d'autres, ce ganglion moyen serait en rapport avec l'innervation viscérale. Pour LERICHE, cette spécialisation viscérale serait nette, il

représenterait le centre vasomoteur pharyngo-laryngé (1).

— En cas d'absence de ce ganglion, il faudrait considérer que les cellules qui le constituent peuvent évoluer indifféremment soit vers les ganglions cervical supérieur ou inférieur (BISHOP, HARMANN, DELMAS et LAUX).

Le ganglion cervical intermédiaire.

Pour certains, ce serait une formation non individualisée ne présentant aucune autonomie. Il traduirait un stade de la fusion du ganglion moyen au ganglion stellaire. DELMAS et LAUX avec CABANAC, les premiers, en font un élément normal de la chaîne cervicale.

SPECIALE le considère comme possédant une autonomie au même titre que le ganglion cervical inférieur.

Le ganglion stellaire.

De morphologie si variable, est une formation constante, il résulte de la fusion des cinq derniers ganglions cervicaux avec le premier thoracique (DELMAS et LAUX). Ces auteurs notent la tendance qu'aurait pour eux le deuxième et même le troisième ganglion thoracique à se confondre dans ce centre ganglionnaire.

Du point de vue fonctionnel et topographique, il apparaît comme un centre viscéral pour le médiastin antérieur, comme un centre somatique pour le membre supérieur et la région cervico-thoracique.

Nous occupant surtout des branches efférentes pariétales, notre étude va se limiter à l'étude des rameaux communicants du sympathique cervical.

Suivant la signification de ses rameaux communicants, les auteurs se partagent en deux groupes.

(1) Pour le professeur TERRACOL, le rôle du ganglion moyen serait nul sur le pharyngolarynx, mais ce ganglion représenterait un centre dont la valeur serait analogue au ganglion cervical supérieur.

A. — Les rameaux communicants ne transportent que des fibres post-ganglionnaires.

C'est la théorie classique.

Depuis LANGLEY et GASGELL, il est devenu classique d'admettre que le nerf vertébral est un rameau communicant profond ou indirect (DELMAS et LAUX). Les auteurs anglo-saxons admettent, en effet, la nature post-ganglionnaire de tous les rameaux gris de la région cervicale. Les rameaux communicants blancs ne naissant pas au-dessus de la VIII^e paire cervicale.

Les travaux anatomiques de BILLINSLEY et RAMSON sur les efférents et les afférents du ganglion cervical supérieur, les recherches embryologiques de KUNTZ, surtout, sont venus renforcer l'idée d'une chaîne sympathique cervicale n'envoyant que des rameaux de nature post-ganglionnaire. Pour ces auteurs il n'existe point de rameaux communicants blancs, toutes les fibres de nature pré-ganglionnaires provenant de la chaîne sympathique dorsale. Elles cheminent dans le ganglion stellaire ou dans l'anse de Vieussens (TERNI) pour parvenir dans la région cervicale.

A cette théorie se sont ajoutées les quelques modifications apportées par KISS et COLLIN au schéma de GASGELL et LANGLEY. Le nerf vertébral est, pour ces auteurs, un rameau communicant gris.

B. — Les rameaux communicants transportent en outre des fibres pré-ganglionnaires.

Nous savons qu'il existe deux sortes de fibres à myéline dans les cordons sympathiques :

- 1^o) des *fibres sensibles*,
- 2^o) des *fibres motrices*.

Les fibres sensibles sont admises dans tout le système sympathique (KISS, COLLIN, DELMAS et LAUX). Leur existence dans le nerf vertébral a été surtout mise en évidence par FRANÇOIS-FRANCK. Cet auteur admet que certaines fibres viscéro-sensibles de la région thoracique et même abdominale (étage sus-mésocologique) passent par le nerf vertébral.

Il existe dans la région cervicale *des fibres motrices* sympathique, préganglionnaire (mis à part, bien entendu, les quelques fibres cérébro-spinales, qui, pour KISS, pourraient traverser les ganglions sympathiques). Elles sont à gaine de myéline peu épaisse, à l'opposé des fibres à grosse gaine de myéline qui sont sensibles. Ces fibres myélinées préganglionnaires proviennent de la moelle dorsale pour les auteurs classiques. Il n'est point admis de rameaux communicants cervicaux transportant des fibres préganglionnaires dans la région cervicale. Cependant GANFINI a vu dans la région cervicale, chez l'embryon de cobaye, des éléments ganglionnaires cheminant de l'axe nerveux vers la chaîne sympathique superficielle ; ce qui semble bien montrer qu'il existe des fibres blanches centrifuges dans la région cervicale. La présence de fibres analogues a été mise en évidence par Von MIHALICK, chez le lapin (1939). L'existence de centres sympathiques médullaires à la hauteur de C V, C VI, C VII, C VIII, admise par DEJERINE, DELMAS et LAUX, a été vérifiée par LARUELLE. Tous ces faits semblent démontrer la possibilité de l'existence de fibres sympathiques venant directement de ces centres médullaires cervicaux et se dirigeant vers le sympathique cervical.

Donc, il semble bien qu'il existe des fibres myélinées motrices et sensibles dans les rameaux communicants, mais celles-ci n'ont été nettement mises en évidence

que dans l'étage du plexus brachial (jusqu'à CV, CIV).

II. — Le sympathique cervical profond est un prolongement de la chaîne latéro-vertébrale thoracique.

DE BLAINVILLE, en 1835, à la suite de travaux d'anatomie comparée, avait remarqué que le long du plexus vertébral se trouvaient de petits ganglions segmentaires ; il admit qu'il y avait identité de valeur entre la chaîne latéro-vertébrale dorso-lombaire et le plexus vertébral. Cette conception fut admise par VALENTIN et MECKEL, qui donnaient à la portion profonde du sympathique cervical la valeur de chaîne ganglionnaire latéro-vertébrale. Ultérieurement, les chercheurs modernes n'acceptèrent point sans discussion l'identité qu'il y avait entre le nerf vertébral et le cordon cervico-apophysaire des animaux inférieurs. Certains auteurs suivant FRANÇOIS-FRANCK et Van Der BROEK, au nom de l'anatomie comparée, admettaient soit d'une manière absolue, soit d'une manière relative (BOTAR), que la robuste chaîne sympathique qui accompagnait l'artère vertébrale chez les reptiles et les oiseaux était vraiment l'homologue du nerf vertébral.

D'autres anatomistes et embryologistes refusèrent d'accepter cette manière de voir (HIS Jr, KUNTZ, GANFINI, BRUNI, TERNI, TELLO, THEBAULT, MANNU). Enfin, d'autres auteurs constatent des éléments ganglionnaires dans le plexus vertébral mais ne prennent point position (WRETE).

EN RÉSUMÉ, *il existe pour certains auteurs un nerf vertébral homologue du cordon cervico-apophysaire des*

oiseaux. Ajoutons que cette théorie est très discutée actuellement.

L'embryologie nous a montré :

1^o) Le rôle des artères segmentaires dans la fragmentation du cordon limitrophe primitif et celui des artères plurisegmentaires dans l'apparition des cordons collatéraux superficiels et profonds.

2^o) La valeur du sympathique cervical profond, véritable *dédoublement* dans sa partie caudale de la chaîne latéro-vertébrale classique.

3^o) L'apparition formelle, au cours du développement de fibres préganglionnaires dans les racines cervicales inférieures (C 5 - C 6 - C 7 - C 8), nous autorisant à admettre la notion de rameaux communicants blancs dans la région cervicale.

L'anatomie comparée nous montre :

1^o) Chez les vertébrés inférieurs : reptiles (crocodiliens) et oiseaux, il existe une chaîne sympathique cervicale, cervico-apophysaire, réunie d'une manière segmentaire avec le sympathique superficiel qui semble accessoire.

Le système artériel est superposé : le système vasculaire superficiel carotidien est uniquement viscéral, le système vasculaire profond (artère vertébrale) est uniquement somatique.

Donc, chez les vertébrés inférieurs il y a dissociation vasculaire entre les territoires somatiques et viscéraux. Le système sympathique suit la même disposition et la chaîne profonde cervico-apophysaire représente l'élément somatique sympathique tout comme la chaîne

latéro-vertébrale dorso-lombaire, tandis que l'élément superficiel se place en arrière des carotides (MARAGE) assurant l'innervation viscérale.

D'autre part, on doit admettre non seulement l'existence d'un nerf vertébral mais, à côté de lui, celle de nerfs vertébraux supérieurs et inférieurs. Nous voyons donc que la conception qui résume le sympathique cervical profond dans l'étude du nerf vertébral est doublement erronée.

La présence de ces nerfs vertébraux est fixée par les limites du plexus brachial. D'autre part, la conception d'un nerf vertébral antérieur doit être substituée à celle de cordon collatéral superficiel ou ventral.

Le sympathique cervical est disposé sur deux étages :

1^o) *Un étage supérieur* (ou cranial) correspondant au ganglion cervical supérieur et à la partie supérieure du « plexus vertébral » (plexus vertébral supérieur). Le cordon collatéral prévertébral n'existe point dans cette région. Topographiquement cet étage s'étend jusqu'à C 3 - C 4. Il se superpose au plexus cervical des nerfs cérébro-rachidiens. C'est l'étage cervico-céphalique.

2^o) *Un étage inférieur* (ou caudal) correspondant au ganglion moyen et au ganglion cervico-thoracique.

La disposition en trois cordons (deux superficiels et un profond) est caractéristique.

Le cordon collatéral profond est le plus complexe : le « plexus vertébral » est en rapport avec les nerfs vertébraux. Ce plexus vertébral inférieur représente la chaîne cervicale profonde et ses branches.

Topographiquement il s'étend à partir de C IV jusqu'à D I - D II. Il se superpose au plexus brachial. C'est l'étage cervico-brachio-thoracique.

SYSTÉMATISATION PERSONNELLE.

Celle-ci toute morphologique, est la conclusion des observations anatomiques que nous avons pu recueillir, complétées par l'étude de l'ontogénèse et de la phylogénèse.

L'anatomie nous a permis d'établir les notions suivantes :

L'existence de trois cordons sympathiques ganglionnés plurisegmentaires étendus dans la région cervicale.

1^o) *Le cordon latérovértébral classique* ; la chaîne cervicale, qui est l'élément le plus important et le mieux connu.

2^o) *Le cordon collatéral prévértébral ou superficiel* : « nerf prévértébral » ; celui-ci a été mal individualisé par les auteurs, décrit comme rameau communicant superficiel, il est vraiment un rameau communicant du point de vue systématique, cependant de par son organisation morphologique il mérite d'être individualisé comme centre ganglionné.

3^o) *Le cordon collatéral vértébral ou profond* : « nerfs vértébraux » et chaîne cervicale profonde et ses branches (plexus vértébral).

Ce dernier est la formation du sympathique cervical qui a fait l'objet des conceptions les plus diverses.

Nous sommes autorisé à affirmer par nos dissections que la notion de nerf vértébral est tout à fait distincte de celle de « plexus vértébral » Ce dernier est étendu

dans toute la hauteur du canal transversaire ; il est toujours plus important dans la partie toute inférieure de ce canal.

Si l'on monte dans l'échelle animale, le nerf vertébral ne rentre plus en rapport avec toutes les paires cervicales. Chez certains mammifères (Monodelphes), comme l'a montré BOTAR, les trois premiers nerfs spinaux se sont réunis au ganglion cervical supérieur par des rameaux communicants superficiels. Donc, dans un premier stade, il existe un plexus vertébral supérieur réuni indirectement avec le nerf vertébral classique, mais dans cette partie supérieure les paires cervicales sont réunies par des rameaux communicants superficiels au ganglion cervical supérieur, tandis que la portion inférieure est réunie au ganglion cervical inférieur par le nerf vertébral. A ce stade il n'existe point de rameaux communicants superficiels pour les paires cervicales caudales.

Le ganglion est très près de la racine rachidienne cervicale (schéma de KISS).

Chez les antropoïdes apparaissent des rameaux communicants superficiels dans la partie inférieure du sympathique cervical.

Chez l'homme il existe une segmentation plus poussée de la partie inférieure de la chaîne sympathique cervicale.

On note, en effet, chez l'homme l'apparition du ganglion moyen et d'un ou plusieurs ganglions intermédiaires que nous pouvons considérer comme le transfert de la partie profonde à la partie superficielle du sympathique cervical et l'on voit ainsi que chez l'homme la portion sympathique cervicale profonde se dépossède en partie de sa valeur d'élément somatique

segmentaire au bénéfice de la chaîne sympathique superficielle.

La modification majeure tient à l'évolution de l'artère vertébrale. Celle-ci, chez les mammifères, est une artère surtout somatique très peu viscérale (le sens du courant sanguin est inversé dans le tronc basilaire).

Chez l'homme, la diminution de calibre de l'artère vertébrale, que l'on note chez tous les mammifères à la partie supérieure de son trajet, n'existe point. Elle garde partout le même calibre, elle est surtout une artère viscérale avec souvent le même diamètre que la carotide interne, à son entrée dans le crâne.

En outre, nous avons retrouvé personnellement, fait jamais signalé jusqu'ici, chez le chien, les nerfs vertébraux inférieurs en arrière du col des deux premières côtes (nerf costo-apophysaire).

En somme, le sympathique cervical doit être divisé en :

1^o) *Un tronçon supérieur comprenant le ganglion cervical supérieur, qui est un ganglion complet (somatique et viscéral) ;*

2^o) *Un tronçon inférieur, où le cordon ganglionnaire est divisé en trois contingents : deux superficiels et un profond.*

Les premiers à tendance somatique et viscérale ventrale.

Le second à tendance somatique et viscérale dorsale.

D'une autre manière on peut dire que :

La chaîne cervicale classique est surtout viscérale et peu somatique.

La chaîne cervicale profonde est surtout somatique, mais cependant splanchnique pour la région rachidienne.

La chaîne cervicale collatérale superficielle, enfin, est somatique pour la région ventrale.

I. — Les centres ganglionnaires du sympathique cervical.

Ceux-ci se trouvent placés sur trois cordons d'inégale importance. D'autre part, il n'existe pas à la hauteur de la région cervicale une distinction aussi nette entre sympathique somatique et viscéral, du moins si celle-ci existe, elle n'est point superposable à celle des autres étages thoraciques ou lombaires.

A. — Les centres ganglionnaires de la chaîne latéro-vertébrale.

- Celle-ci contient des neurones en connection à la fois avec des organes somatiques et viscéraux (médiastin antérieur splanchnique, cervico-médiastinaux antérieurs de DELMAS, LAUX et CABANAC).

1^o) Le ganglion cervical supérieur.

Cette masse ganglionnaire est constante dans l'échelle animale et réunie aux derniers nerfs craniens et surtout avec la X^e paire. Certains auteurs font jouer d'ailleurs un grand rôle à cette anastomose (KISS). Le pneumogastrique n'aurait point la même valeur au-dessus et au-dessous de cette anastomose.

En outre, ce ganglion est réuni au plexus cervical par des rameaux communicants superficiels seulement ; en effet, ce ganglion n'est pas doublé par les cordons collatéraux comme la partie sous-jacente de la chaîne. Ces rameaux communicants anastomosés entre eux n'ont pas l'orientation cranio-caudale caractéristique de ceux de l'étage inférieur.

Son aspect compact et indivis est dû à la dispa-

rition très précoce des artères segmentaires dans la région supérieure du cou.

La situation chez l'embryon de son pôle supérieur au-dessus de la 1^{re} artère segmentaire (M. WRETE) et les anastomoses avec nerfs craniens en font véritablement un ganglion cervico-céphalique. Ce qui vient modifier la compréhension générale de cet élément ganglionnaire est sa réunion fréquente au ganglion moyen. En effet, ce dernier vient s'intégrer au ganglion cervical supérieur plus souvent qu'au ganglion cervico-thoracique. Cela entraîne à la hauteur du ganglion cervical supérieur la présence de rameaux communicants profonds, mais ceux-là sont toujours dirigés vers les racines du plexus brachial.

Nous pourrions donc dire que le ganglion cervical supérieur est une zone d'attraction tout comme le ganglion cervico-thoracique.

2^o) *Le ganglion cervico-thoracique.*

Ganglion intermédiaire, ganglion cervical inférieur et premier thoracique.

Celui-ci est doublé par les chaînes collatérales superficielles et profondes.

Il semble être surtout un ganglion viscéral destiné au cœur et aux poumons. Ses neurones somatiques se trouvant surtout dans sa partie dorsale (BOTAR).

3^o) *Le ganglion moyen.*

Il est plus complexe à systématiser, c'est, à notre avis, la pierre d'achoppement dans la compréhension générale du sympathique cervical.

Situé dans une région de transition (entre les régions cervicales supérieure et cervico-thoracique), au milieu de deux centres d'attraction supérieur et inférieur, il

peut s'incorporer au ganglion cervical supérieur, au ganglion cervico-thoracique ou aux deux (le rameau communicant profond partant du ganglion cervical supérieur, le rameau communicant superficiel du ganglion cervico-thoracique).

D'autre part, et cela n'est point connu, il n'a pas une place constante dans le sens dorso-ventral. Nous voulons dire par là que, si normalement il se trouve sur la chaîne prévertébrale, nous l'avons retrouvé dans le canal vertébral (sur la chaîne cervicale profonde) ou en avant sur un nerf cardiaque moyen (rappelons ici la continuité morphologique parfois frappante du nerf vertébral supérieur avec le nerf cardiaque moyen à la hauteur du ganglion cervical moyen (fig. 23).

B. — Les centres ganglionnaires profonds.

Cordon collatéral profond ou vertébral plexus vertébral dorsal (fig. I, 22 et 23).

Nous avons montré l'existence de tels centres ganglionnaires, mais ceux-ci n'existent pas dans l'étage cervico-céphalique (C I à C III). Leur maximum d'individualité se trouve à la hauteur des cinquième et sixième racines cervicales.

Leur valeur est celle surtout d'un centre somatique, celui-ci semble être surtout destiné à la partie dorsale et latérale (I).

C. — Les centres ganglionnaires collatéraux superficiels.

Cordon collatéral superficiel ou prévertébral, quelquefois plexus vertébral ventral (fig. I, 22 et 23).

(1) Nous avons montré, avec notre maître, M. le professeur LAUX, que le soma pouvait être divisé en trois régions : dorsale, latérale et ventrale ; à la hauteur des plexus le segment latéral est le plus développé.

Celui-ci est le plus court. Nous nous sommes autorisé à le juxtaposer aux deux précédents à cause des aspects que nous avons relevés chez deux fœtus, et par la parenté morphologique que présente chez l'adulte les rameaux communicants superficiels classiques contenant des cellules ganglionnaires décelables microscopiquement.

Ce cordon, lorsqu'il existe, est court, il se superpose à C 7, C 6, C 5, quelquefois C 4, mais n'atteint pas en bas C 8 et D I, qui, eux, possèdent des rameaux communicants superficiels isolés, de type thoracique.

Le problème de l'existence de cette dernière portion est des plus difficiles à comprendre a priori, car elle peut, et cela est le résultat de nos recherches, se trouver soit à l'intérieur du canal vertébral (nerf vertébral antérieur des classiques, plexus vertébral ventral de notre classification), soit à l'extérieur, chaîne collatérale superficielle.

II. — L'apport préganglionnaire.

Celui-ci est simple pour les classiques, tout l'apport préganglionnaire cervical est d'origine thoracique.

Nous pensons qu'il en est autrement. En effet, il existe des fibres préganglionnaires cervicales proprement dites, mais celles-ci sont courtes, elles font leur relais, du moins en partie dans les cellules ganglionnaires du plexus vertébral.

Et voilà pourquoi les classiques ne les signalent pas.

Nous comprenons aisément que l'étude histologique de ces courts rameaux communicants blancs n'ait pas été tentée ; de même que l'expérimentation physiologique à prévoir n'a jamais été dirigée sur ces éléments distincts du nerf vertébral.

Nous devons donc distinguer deux contingents, l'un thoracique, l'autre cervical.

1^o) *Le contingent thoracique.*

Celui-ci peut provenir dans la chaîne latéro-vertébrale par les rameaux communicants blancs de la VIII^e paire cervicale et des I, II, III, IV, V^e et peut-être même des VI^e paires dorsales (FOERSTER).

Elles vont pénétrer dans la région cervicale en suivant soit le cordon sympathique, soit l'anse de Vieussens (TERNI).

Celui-ci transporte des fibres destinées, d'une part à la tête et au cou, d'autre part aux membres supérieurs.

2^o) *Le contingent cervical.*

C'est celui qui provient directement des racines cervicales. L'existence de telles fibres préganglionnaires est embryologiquement démontrée. Les VII, VI, V et peut-être la IV^e racines cervicales en transportent sûrement. Mais l'existence de fibres analogues dans les trois premières paires rachidiennes n'est pas démontrée, mais si elles existent, elles ne sont pas du tout comparables aux nerfs inférieurs (1).

Cette distinction vient renforcer notre théorie sur le sympathique cervical séparé en deux étages, supérieur, cervico-céphalique et, inférieur, cervico-brachio-thoracique.

Nous allons voir que les centres médullaires, eux aussi, sont groupés en deux portions. La description que nous donnons est basée sur les travaux de LARUELLE, exposés au Congrès de Copenhague en 1939.

(1) TINEL a cependant mis en évidence des fibres sympathiques pour l'hypophyse qui passeraient par le deuxième nerf cervical.

A. — Les centres médullaires.

a) *L'étage inférieur* (C IV à C VII) dans lequel la structure histologique de la « pars intermedia » de la moelle est tout à fait caractéristique ; elle rappelle la structure de l'hypothélamus quant aux éléments cellulaires rencontrés.

b) *L'étage supérieur* (C I, C II, C III) présente une structure comparable en tout point à la moelle dorso-lombaire avec une colonne intermedio-externe et intermedio-thoraco-interne. Ceci paraît à première vue paradoxal. Cependant il faut remarquer, et cela est appelé à prendre une grande importance, que la moelle cervicale se présente comme une continuation du bulbe. En effet, si la région bulbo-spinale n'a pas de limites nettes du point de vue macroscopique (GORNART), il en est de même quant à sa structure histologique (LARUELLE). Il y a continuation véritable du bulbe dans la moelle cervicale, qui ne se présente plus alors comme un élément segmentaire, mais qui possède toute la valeur d'un élément supra-segmentaire.

B. — Les voies préganglionnaires proprement dites.

I) VOIES SOMATIQUES.

Leur disposition est simple et, pour simplifier la description, nous allons décrire trois catégories de fibres (fig. 22).

— Fibre 1 : provenant de la moelle cervicale, passe par la racine antérieure, le nerf rachidien, par ce rameau communicant et va s'articuler avec un neurone du sympathique profond, placé dans le canal vertébral.

— Fibre 2 : la fibre provient soit de la moelle cervicale 2 A ou de la moelle dorsale ; elle s'articule

avec un neurone de la chaîne sympathique prévertébrale.

— Fibre 3 : la fibre préganglionnaire, d'origine cervicale 3 A ou thoracique 3 B, s'articule avec un neurone situé dans le cordon collatéral superficiel ou ventral. Ce contingent de fibres préganglionnaires semble d'ailleurs minime.

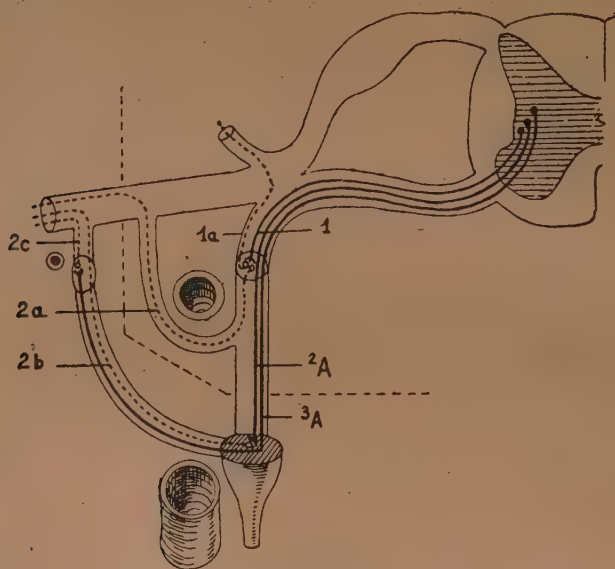


FIG. 22.

Les voies somatiques.

Cette disposition générale est celle du sympathique cervico-thoracique. A la hauteur du ganglion cervical supérieur l'apport préganglionnaire se fait par le cordon cervical et peut-être, cela n'est qu'une hypothèse, par le pneumogastrique et le spinal.

Enfin, signalons que certaines fibres restent préganglionnaires, ce sont les fibres à destinée viscérale qui sont en dehors du cadre de ce travail.

2) VOIES SPLANCHNIQUES.

Celles-ci vont s'articuler dans la chaîne latéro-vertébrale (fig. 23), qui, au cou, joue le rôle de centre prévertébral analogue en tout point aux centres ganglionnaires impairs abdominaux : plexus coélique, mésentérique supérieur et inférieur, et pairs pelvi-périnéaux : plexus pelvi-périnéaux de DELMAS et LAUX.

III. — L'effectif post-ganglionnaire.

Il prend son origine dans les éléments ganglionnaires déjà signalés, c'est-à-dire que dans l'étage supérieur le point de départ est unique, c'est le ganglion cervical supérieur, mais dans l'étage inférieur les fibres post-ganglionnaires se diviseront en plusieurs portions, suivant le cordon ganglionnaire dans lequel se fera l'articulation neuronale.

Pour simplifier la description nous diviserons les fibres post-ganglionnaires en dorsales et ventrales par rapport à l'artère vertébrale.

A. — L'effectif post-ganglionnaire somatique.

1) *Les fibres post-ganglionnaires dorsales.*

La fibre 1a part du ganglion du sympathique profond et se dirige vers le nerf dorso-spinal (fig. 22).

Enfin, dans ce groupe on doit placer le filet qui va former le nerf sinu-vertébral de Lushka avec un rameau directement issu du nerf rachidien.

De telle sorte que ces fibres post-ganglionnaires dorsales forment le système sympathique somato-splanchnique de la partie dorsale et de l'axe neural correspondant dans la région cervico-thoracique.

2) *Les fibres post-ganglionnaires ventrales.*

La fibre 2a part du ganglion du sympathique profond. Elle se dirige vers la branche antérieure du nerf rachidien en passant *en avant et en dehors* de l'artère vertébrale (et ventralement par rapport à cette artère).

La fibre 2b part d'un ganglion de la chaîne pré-vertébrale.

La fibre 2c part d'un ganglion du cordon collatéral superficiel ou ventral ; ces deux fibres passent par les rameaux communicants superficiels pour gagner le nerf rachidien, branche antérieure. Cependant la fibre 2c sera plus spécialement dirigée vers la branche ventrale, la fibre 2b vers la branche latérale (LAUX et GUERRIER).

Dans cette classification, les efférents post-ganglionnaires du ganglion cervical supérieur rentrent dans la catégorie des fibres 2b.

En outre, les rameaux communicants des deux premiers nerfs thoraciques sont analogues comme situation générale. En effet, l'artère vertébrale n'existe pas, mais nous trouvons l'artère homologue qui est le tronc cervico-intercostal qui est, soit en situation pré-costo-transversaire (position classique), soit en position rétro-costo-transversaire, réalisant alors le type de l'artère vertébrale thoracique dont nous avons précédemment parlé.

Les rameaux communicants des deux premiers nerfs costo-apophysaires (rameaux communicants superficiels des classiques), soit en situation ventrale, ce sont les rameaux communicants superficiels proprement dits.

Cette distinction, intéressante à remarquer, nous montre la transition progressive entre l'étage cervico-thoracique inférieur et l'étage thoracique proprement dit.

B. — Effectif post-ganglionnaire splanchnique.

Le nerf vertébral représente le nerf splanchnique qui va s'articuler dans la chaîne latéro-vertébrale cervicale (fig. 23).



FIG. 23.

Les voies splanchniques.

Les nerfs cardio-pulmonaires ne sont que des nerfs viscéraux selon la conception du professeur Jean DELMAS.

Seules, les fibres vasculaires viscérales ont leur connection dans la chaîne profonde. Ceci correspond à la systématisation générale des pédicules viscéraux du sympathique, exposée par le professeur Jean DELMAS.

CONCLUSIONS

CHAPITRE I

EMBRYOLOGIE

— Les artères segmentaires et intersegmentaires cervicales se réunissent secondairement entre elles dans l'intérieur du canal transversaire pour former l'artère vertébrale.

Celle-ci va s'individualiser du système branchial et ne sera en rapport avec la future artère sous-clavière que par la septième artère segmentaire.

— Une artère de formation analogue s'engage dans les premiers espaces costo-transversaires, c'est l'artère vertébrale thoracique.

En bref, il s'établit chez l'embryon humain des canaux artériels orientés en direction cranio-caudale et individualisés du système branchial. Ceux-ci sont particulièrement destinés au soma des régions cervicale et cervico-thoracique. Ils sont situés à l'émergence vertébrale des nerfs rachidiens correspondants.

Le rôle des artères segmentaires est primordial pour expliquer l'organisation définitive des cordons limitrophes.

Dans un premier stade apparaît un boyau cellulaire continu (cordon limitrophe primitif).

Dans un deuxième stade se différencient ganglions et connectifs interganglionnaires (cordon limitrophe secondaire). On s'aperçoit alors que lorsqu'une artère segmentaire traverse le cordon limitrophe il existe en ce point une prépondérance de fibres nerveuses, tandis que l'on assiste à une régression relative des éléments cellulaires.

La disposition irrégulière et excessivement variable de ces artères explique l'aspect protéiforme du sympathique cervical et de la chaîne latéro-vertébrale en particulier.

D'autre part, les variations embryonnaires artérielles ayant dicté l'organisation du sympathique cervical ne vont pas se retrouver chez l'adulte par suite de la régression habituelle des artères segmentaires.

Nous en avons déduit les deux lois suivantes :

1^o) Toute variation artérielle chez l'adulte s'accompagne de variation nerveuse.

2^o) Par contre, les variations nerveuses peuvent être trouvées sans variations vasculaires concomitantes.

Comme conséquence de la formation des artères vertébrales, on va voir se former à leur contact une deuxième chaîne sympathique profonde par différenciation seconde du mésoblaste paravasculaire ou par arrêt de la migration dorso-ventrale, des neurosympathoblastes d'origine médullaire cervicale.

Donc, chez l'homme, dans la région cervicale on retrouve deux cordons cellulaires, l'un le long de l'artère vertébrale, l'autre le long de la carotide. Le premier

ayant quantitativement moins d'importance que le second.

Il se réalise ainsi un véritable dédoublement du sympathique cervical.

Dans un deuxième temps, apparaissent les rameaux communicants. Ils accompagnent les artères segmentaires. Ils s'opposent aux cordons limitrophes qui, eux, suivent les artères plurisegmentaires.

De plus, il existe embryologiquement pour le sympathique cervical, surtout pour la chaîne cervicale profonde, des fibres préganglionnaires d'origine médullaire cervicale.

* * *

Nous n'avons trouvé aucune donnée objective sur le développement de la troisième chaîne cervicale : la chaîne collatérale superficielle.

CHAPITRE II.

LA CHAÎNE SYMPATHIQUE CERVICALE PROFONDE.

Celle-ci a été considérée successivement comme un plexus périvasculaire, un nerf splanchnique ou un rameau communicant gris. Sa valeur de nerf splanchnique sensitif a été mise en évidence par François-Franck.

Enfin, certains auteurs ont voulu voir en lui, un véritable prolongement de la chaîne sympathique latéro-vertébrale.

Pour nous, le sympathique cervical profond n'est pas une formation homogène. Il y a :

1^o) La chaîne sympathique cervicale profonde s'étendant de la 3^e ou 4^e vertèbre cervicale à la 2^e vertèbre dorsale. Celle-ci est pourvue de petits ganglions nets, surtout dans le segment transversaire. Cette chaîne envoie des filets nerveux musculaires, osseux et vasculaires. La chaîne et ses branches constituent le plexus vertébral.

2^o) Les nerfs vertébraux issus des nerfs rachidiens vont traverser la chaîne profonde et, de là, sortir du canal transversaire pour se réunir à la chaîne latéro-vertébrale.

Au-dessus de la 3^e vertèbre cervicale il n'y a plus ni chaîne cervicale profonde ni nerfs vertébraux. On ne trouve que les branches terminales de la chaîne qui, s'unissant aux filets des nerfs rachidiens ou craniens, constituent alors en plexus : le plexus latéral supérieur.

Nous nous sommes ensuite attachés à fixer :

1) La situation du sympathique cervical profond : Le paquet vasculaire vertébral est entouré d'une gaine fibreuse. Nous montrons que la structure générale de la veine est celle d'un sinus entourant l'artère vertébrale. Cette veine est elle-même entourée par un prolongement de la lame épidurale antérieure. La chaîne sympathique profonde se trouve située entre les lames épidurales antérieures et postérieures, en arrière et en dedans de l'artère vertébrale.

2) La morphologie de cette chaîne cervicale profonde : Elle présente des ganglions nettement individualisés. Nos recherches sur des coupes en série chez le fœtus et chez l'adulte, nous ont montré leur existence

indiscutable. De la chaîne cervicale profonde s'échappent les filets sympathiques des nerfs sinu-vertébraux, des filets musculaires et vasculaires que nous décrivons comme ses collatérales.

Dans la partie supérieure du canal transversaire se trouve le plexus vertébral supérieur. Celui-ci est composé des branches terminales de la chaîne cervicale profonde auxquelles viennent s'ajouter des filets nerveux issus des branches antérieures des nerfs cervicaux, des nerfs craniens et du sympathique.

A ce propos, nous avons individualisé l'anse interne de l'atlas et celle de l'axis anastomoses intra-transversaires tendues entre C I et C II, et, C II et C III.

CHAPITRE III

LA CHAÎNE SYMPATHIQUE COLLATÉRALE SUPERFICIELLE.

Nous l'avons mis en évidence à partir de constatations faites chez le fœtus où nous avons trouvé de véritables cordons caténaïres dans la région prévertébrale (ceux-ci étaient parallèles à la chaîne cervicale classique).

Ils s'étendent de la 3^e vertèbre cervicale à la 7^e. Cette chaîne a été décrite comme un tronc de rameaux communicants. C'est pourquoi nous avons envisagé les aspects protéiformes du sympathique collatéral superficiel, depuis l'aspect de rameaux communicants de

type isolé jusqu'à celui des cordons ganglionnaires : forme caractéristique de la conglomération des rameaux communicants. Nous nous sommes appliqués surtout à montrer toutes les formes de passage.

Nous avons mis en évidence les rapports qui existaient entre le « nerf vertébral antérieur » des classiques et la chaîne sympathique collatérale superficielle qui se présente sous sa forme caténaire et peut la remplacer dans certains cas.

Un fait persiste, unifiant tout le système collatéral superficiel : tandis que le sympathique cervical profond était dorsal par rapport à l'artère vertébrale, le premier est, soit superficiel, soit profond, mais toujours ventral par rapport à l'artère vertébrale.

Nous arrivons ainsi à poser le problème de la forme caténaire du sympathique. Pour nous, cet aspect est la représentation morphologique du sympathique segmentaire (rameaux communicants) devant une distribution pluri-segmentaire.

Celle-ci est tout à fait particulière dans l'étage cervical et cervico-thoracique où nous rencontrons trois systèmes vasculaires plurisegmentaires sur lesquels seront calqués trois cordons sympathiques caténaires.

— Dans le plan profond, ce sont les artères vertébrales avec la chaîne cervicale profonde.

— Dans le plan superficiel collatéral, les artères prévertébrales avec la chaîne collatérale superficielle.

— Dans le plan superficiel principal, les artères carotides avec la chaîne cervicale classique.

Tandis que les deux premières sont surtout somatiques, la troisième est surtout viscérale.

CHAPITRE IV

LA CHAÎNE CERVICALE LATÉRO-VERTÉBRALE.

Tout d'abord nous nous sommes intéressés à l'étude analytique de chaque élément de la chaîne sympathique cervicale.

Le ganglion cervical supérieur est constant mais peut être très variable comme aspect. Son volume dicte la classification. C'est ainsi que nous avons distingué des ganglions de petit, moyen et gros volume. Lorsque le ganglion se présente sous cette dernière forme, il réalise ce que nous avons appelé la masse ganglionnaire cervicale supérieure.

— Le ganglion moyen est inconstant ; les différences morphologiques et topographiques rencontrées dans les descriptions sont le fait d'une conception différente de la valeur propre de ce ganglion.

— Le ganglion cervico-thoracique comprend le ganglion intermédiaire et le ganglion stellaire.

Le ganglion intermédiaire fait partie de la description normale du sympathique cervical.

Le ganglion stellaire. L'intérêt chirurgical de ce ganglion explique les nombreuses études faites à son sujet.

Nous avons essayé de voir si ses rapports et sa morphologie n'étaient pas dictés par le type morphologique de l'individu. Ce chapitre, très intéressant, demande des recherches complémentaires.

— Le cordon du sympathique cervical doit être étudié dans deux étages : au-dessus et au-dessous du tubercule de Chassaignac. Le segment supérieur présente

presque toujours une inclinaison viscérale plus marquée chez les brachymorphes ; le segment inférieur est le plus souvent vertical ou oblique en bas et en dehors. Son diamètre est le plus souvent inférieur au précédent ; il y a d'ailleurs balancement volumétrique entre le connectif inférieur (rétro-vasculaire) et l'anse de Vieussens (pré-vasculaire).

L'anse de Vieussens fait partie de la description normale du sympathique cervical. Nous en avons distingué trois types, suivant que cette anse réunit le ganglion stellaire au ganglion intermédiaire (type I), au ganglion moyen (type II), ou au ganglion supérieur (type III). Les deux premiers types étant plus fréquents que le dernier.

L'étude de synthèse est beaucoup plus intéressante. Nous avons individualisé deux groupes subdivisés eux-mêmes en types.

Le groupe 1 comprend les cordons limitrophes à prépondérance ganglionnaire, c'est-à-dire dans lesquels les ganglions apparaissent au premier plan. Ce sont des chaînes de gros volume (elles sont rencontrées surtout chez l'homme).

Le groupe 2 comprend, par contre, ceux où la prépondérance appartient au connectif. Les éléments ganglionnaires sont au second plan. Ces chaînes ont peu de relief et d'ordinaire sont très grêles (elles sont rencontrées surtout chez la femme).

Le groupe 1 comprend :

- le type cervical supérieur (type I),
- le type classique (type II),
- le type cervical inférieur (type III),
- et enfin le type intermédiaire (type IV).

Le groupe 2, par la disposition des rameaux communicants, peut être divisé de la même manière. Les 4 types sont cependant toujours moins nets.

CHAPITRE V

LES NERFS VERTÉBRAUX.

Avant tout, deux notions fondamentales :

1^o) Le nerf vertébral ne va pas directement du nerf rachidien à la chaîne sympathique latéro-vertébrale. Il va traverser la chaîne sympathique cervicale profonde.

Nous avons à considérer dans le nerf vertébral deux portions, l'une préganglionnaire, l'autre postganglionnaire.

Le nerf vertébral n'est donc pas un élément homogène.

2^o) Au-dessus et au-dessous du nerf vertébral, nous avons trouvé des nerfs analogues comme trajet, rapports et valeur. Nous pensons qu'ils doivent être décrits avec le nerf vertébral. Nous les avons groupés en trois contingents :

- 1^o) les nerfs vertébraux supérieurs,
- 2^o) le nerf vertébral proprement dit,
- 3^o) les nerfs vertébraux inférieurs.

On peut rencontrer un ou deux nerfs vertébraux inférieurs, deux ou trois nerfs vertébraux supérieurs. Il n'y a donc pas un nerf vertébral, mais des nerfs vertébraux.

Nous avons tout d'abord envisagé la nomenclature et la terminologie proposées par les auteurs qui nous

avaient précédés. Nous avons adopté une terminologie différente, que nous pouvons résumer en un tableau.

Leur étude anatomique a été divisée en deux chapitres : l'un analytique, où nous avons étudié chaque groupe de nerfs vertébraux séparément, l'autre synthétique, où nous les avons groupés en types morphologiques.

Nomenclature homogène topographique et systématique	Nomenclature descriptive homogène	Nomenclature ancienne
Nerfs vertébraux supérieurs ...	4 ^e nerf cervico-apophysaire	Rameau de communication profond de Herbe
	3 ^e nerf cervico-apophysaire	
Nerf vertébral	2 ^e nerf cervico-apophysaire	Nerf vertébral
Nerfs vertébraux inférieurs ...	1 nerf cervico-apophysaire	0
	1 nerf costo-apophysaire	0
	2 nerfs costo-apophysaires	0
	3 nerfs costo-apophysaires	0

Les nerfs vertébraux supérieurs : Leur présence correspond à l'aspect normal, leur absence doit être considérée comme variation ou anomalie. Pour les étudier plus simplement, nous avons pris pour tous ces nerfs le même sens de description à partir de la chaîne latéro-vertébrale.

Leur origine se fait, soit à partir du ganglion moyen, du ganglion supérieur ou du ganglion thoracique, ou, enfin, du connectif qui sépare ces derniers ganglions. C'est cependant le ganglion moyen qui fait l'unité de leur origine. Les variations s'expliquent par l'incorporation du ganglion moyen au ganglion supérieur ou au ganglion cervical thoracique. Nous avons admis

personnellement comme terminaison des nerfs vertébraux supérieurs, la 5^e paire cervicale, habituellement la 5^e et la 4^e, accessoirement la 6^e

Le nerf vertébral : Son origine se fait à partir d'une racine principale constante et d'une racine accessoire inconstante. La racine principale provient du ganglion stellaire, la racine accessoire des ganglions stellaire ou intermédiaire ou, encore, de l'anse péri-vertébrale.

Après avoir précisé les détails de son trajet et de ses rapports, nous avons essayé d'éclaircir le problème de la terminaison du nerf vertébral. Remarquons que, du fait de notre conception sur ces nerfs, ce dernier présente moins d'intérêt. Pour nous, le nerf vertébral se termine normalement sur la 6^e paire.

Les nerfs vertébraux inférieurs : Nous n'avons trouvé de ces nerfs aucune description dans la littérature française ou étrangère.

Le premier nerf cervico-apophysaire naît du ganglion stellaire et, après être passé par le canal transversaire de C₇, va se terminer sur la VII^e paire. Avant sa terminaison on rencontre un petit ganglion.

Les nerfs costo-apophysaires : On distingue deux ou trois nerfs costo-apophysaires. Les deux premiers sont constants ; ils naissent du ganglion stellaire ou du premier ganglion thoracique, ou encore des rameaux communicants profonds. Leur terminaison se fait sur la VIII^e paire cervicale, la première et la II^e paires dorsales.

Etude de synthèse : Celle-ci nous a permis de classer les différents arrangements des nerfs vertébraux et, après avoir exposé l'arrangement normal de ces différents nerfs, nous avons envisagé quatre groupes :

Groupe I : Variations intéressant simultanément les trois systèmes de nerfs vertébraux.

Groupe II : Variations intéressant le système des nerfs vertébraux.

Groupe III : Variations intéressant le nerf vertébral proprement dit.

Groupe IV : Variations intéressant le système des nerfs vertébraux inférieurs.

CHAPITRE VI

SYSTÉMATISATION

Après avoir exposé et analysé rapidement les différentes théories ayant trait à la valeur du sympathique cervical, nous avons essayé, à la lumière de l'embryologie, de l'anatomie comparée et de la morphologie humaine, de donner une systématisation cohérente du sympathique cervical.

On ne peut comparer le sympathique cervical à celui des autres étages dorsaux, lombaires ou sacrés. Les dispositions anatomiques que nous avons exposées dans ce travail en font foi.

Le sympathique cervical est divisé en deux étages :

1^o) Un étage supérieur, comprenant le ganglion cervical supérieur qui est un ganglion complet (somatique et viscéral) pour la région céphalo-cervicale.

2^o) Un étage inférieur, beaucoup plus complexe, qui doit être divisé en trois contingents : la chaîne cervicale classique, la chaîne cervicale profonde, la chaîne collatérale superficielle et leurs branches.

Les centres ganglionnaires sont représentés dans l'étage supérieur par le ganglion cervical supérieur,

véritable ganglion cervico-céphalique de valeur somato-splanchnique. Dans l'étage inférieur par les éléments ganglionnaires des trois chaînes. Ces éléments ganglionnaires ont une valeur différente, en effet, tandis que la chaîne cervicale classique est surtout viscérale, la chaîne cervicale profonde est surtout somatique, mais elle est cependant splanchnique pour la région rachidienne. La chaîne collatérale superficielle est somatique, mais somatique ventrale.

L'apport préganglionnaire se fait à partir de la moelle dorsale mais aussi à partir de la moelle cervicale. Il existe donc des rameaux communicants blancs dans la région cervicale ; ils sont surtout nets entre la chaîne profonde et le nerf rachidien. Ils sont très courts. Cette particularité, jointe au fait de conceptions anatomiques erronées, avait permis de méconnaître leur existence en les assimilant au nerf vertébral.

Ces voies préganglionnaires vont s'articuler dans les trois chaînes. La chaîne cervicale classique étant surtout le lieu de l'articulation des neurones splanchniques et, les deux autres, celui des neurones somatiques. L'effectif postganglionnaire passe en partie par les rameaux communicants superficiels, en partie aussi par les nerfs vertébraux ; ces derniers sont des formations complexes qui, du point de vue systématique sont à la fois préganglionnaires et postganglionnaires, suivant qu'on les considère avant ou après leur traversée de la chaîne profonde.

Bibliographie

- ADACHI (B.). — Das Arteriensystem der Japaner. (*Kioto*, 1928.)
- AXFORD (Moriss). — Some observations on the cervical sympathethic in man. (*Journ. of Anatomy*, vol. 62, pp. 301-318, 1928.)
- BAUMANN (A.). — Développement des connexions des ganglions rachidiens chez les vertébrés, les rameaux communicants et le nerf sinu-vertébral. (*C. R. An. Anat.*, mars 1937, pp. 44-48.)
- BLAINVILLE (A.). — Cité par VALENTIN.
- BLANDIN. — Traité d'anatomie topographique. (*Auger-Mequignon*, édit., 1826.)
- BOTAR (D.-M.). — Etudes anatomiques sur le système nerveux sympathique de l'éléphant des Indes. (*Bull. du Muséum*, 2^e série, t. III, n^o 8, 1931.)
- Recherches anatomiques sur les rameaux communicants et les rameaux viscéraux dans leurs rapports réciproques chez les vertébrés. Note préliminaire. (*Bull. du Muséum*, 2^e série, t. III, n^o 8, 1931.)
- Anatomie comparée du nerf vertébral et des rameaux communicants cervicaux. (*Bull. du Muséum*, 2^e série, t. IV, n^o 2, 1932.)
- BRAEUCKER (W.). — Die Anatomie und Chirurgie des vegetativen Nervensystems. (*Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk.*, Bd. 106, 1928.)
- BROECK (A.-P. Van den). — Über den Bau des Sympathischen Nervensystems der Säugetiere. (*Morphologische Jahrbuch.*, Bd. 37-38, 1908.)
- CABANAC (J.). — Le ganglion intermédiaire du sympathique cervical. (*Ann. d'Anat. pathol.*, t. VIII, 1931, pp. 309-311.)
- Etude anatomique du sympathique cervico-thoracique suivie d'une systématisation du sympathique viscéral. (*Thèse*, Montpellier, 1931.)
- CAPONETTO. — Contributo alla morfologia del ganglio cervicale inferiore nell uomo. (*Atti. Soc. Ital. Anat.*, 1933.)
- CASSAN. — Le ganglion sympathique cervico-thoracique. (*Thèse*, Toulouse, 1939.)

- CLOQUET (H.). — Traité d'anatomie descriptive. (Crochard, édit., 4^e édition, t. II, Paris, 1828.)
- CRUVEILHIER et SÉE. — Traité d'anatomie descriptive. (Asselin et Houzeau, édit., Paris, 1877.)
- DANIELOPOULU. — L'angine de poitrine et l'angine abdominale. (Masson édit., Paris, 1927.)
- Anatomo-physiologie des voies sensibles cardio-aortiques chez l'homme. (*Presse Médicale*, 1926, n° 8, pp. 113-116.)
- DELMAS (J.). — Nouvelle systématisation du sympathique viscéral. (*Presse Médicale*, 11 août 1927, n° 38, p. 596.)
- DELMAS et CABANAC. — Sur la signification des cloisons sagittales du cou et des ligaments vertébraux péricardiques. (*C. R. Ass. des Anat.*, 25^e réunion, Amsterdam, 1930.)
- DELMAS (J.) et LAUX (G.). — Anatomie médico-chirurgicale du système nerveux végétatif (sympathique et parasymphatique). (Masson, édit., Paris, 1933.)
- DELMAS (J.), LAUX (G.) et CABANAC (J.). — De l'influence des dispositions artérielles sur la morphologie du sympathique cervical. (*Annales d'Anat. pathol.*, t. VIII, n° 3, mars 1931, pp. 306-308.)
- DELMAS (L.-A.). — La chaîne sympathique latéro-vertébrale. (Thèse, Montpellier, Imprimerie de la Charité, 1942.)
- DOLGO-SABOUROFF (B.). — Les ganglions nerveux sur le cours des vaisseaux sanguins. (*Ann. d'Anat. pathol.*, 13, n° 5, mai 1936, pp. 581-588.)
- ELETTO (L.). — Prima resultati di richerche sistematiche sul simpatico cervicale dell'uomo. (*Monit. zool. ital.* (Atti. della Soc. ital. di Anat.), Vol. 41, 1931.)
- Présence des cellules ganglionnaires dans le tronc sympathique cervical. (*Riv. di Pat. nerv.*, 50, 401-410, sept. 31.)
- FISHER. — Sur une origine anormale du nerf vertébral. (*Journ. de Médecine de Bordeaux*, 1927, VIII, 331.)
- FRANÇOIS-FRANCK. — Anatomie physiologique du nerf vertébral. (*Soc. de Biologie*, Paris, 1899.)
- Anatomie du nerf vertébral chez l'homme et les mammifères. (*Journ. de la Physiologie et de la Pathol. générale*, t. I, 1899, p. 1176.)
- GANFINI (G.). — Lo sviluppo del sistema nervoso simpatico negli uccelli. (*Arch. ital. di Anat. e di Embriol.*, 1916, t. XV, pp. 91-138.)
- Lo sviluppo del sistema nervoso simpatico in alcuni rettili. (*Arch. ital. di Anat. e di Embriol.*, 1914, t. XIII, pp. 492-538.)

- Lo sviluppo del sistema nervoso simpatico nei mammiferi. (*Arch. ital. di Anat. e di Embriol.*, 1917, t. XVI, pp. 43-125.)
- Lo sviluppo del sistema nervoso simpatico in alcuni Pesci. (*Arch. ital. di Anat. e di Embriol.*, 1911, t. X, pp. 574-645.)
- GARCIA. — Di anatomische Bedeutung des ganglion intermedium und g. Stellatum des sympathicus Grenzstranges. (*Zentral. f. Neurol. und Psych.*, 1931.)
- GÉRARD. — Manuel d'Anatomie humaine. (1912.)
- GOORMAGHTIGH. — L'origine du système nerveux sympathique des oiseaux. (*C. R. de l'Ass. des Anat.*, 1924, p. 149.)
- GOORMAGHTIGH. — Organogénèse et histogénèse de la capsule surrénale et du plexus coeliaque chez les oiseaux et les mammifères. (*Ann. et Bull. de la Soc. de Méd. de Gand*, n° V, 1914.)
- GRUSS (W.). — Ganglion in Rami communicantes. (*Zeitsch. f. Anat. und Entw.*, B. 97, 1932.)
- GUILLAUME. — Anatomie descriptive du nerf vertébral. (*Bull. et mém. Soc. anatomique de Paris*, 1920, n° 6, p. 349.)
- Ganglion étoilé. (*Bull. et mém. Soc. anatomique de Paris*, 1920, n° 6, p. 345.)
- HARMANN (Bishop). — The anterior limit of the cervico-thoracic visceral efferent nerves in man. (*Journ. of Anat. and Physiol.*, vol. XXXII, 1900, pp. 357-380.)
- HARRISON (R.). — Die Neuralleiste. (*Verhan. Anat. gesell. Ergâng. Z. LXXXV*, Bd. des Anat., 1938.)
- HERBET. — Le sympathique cervical. Etude anatomique et chirurgicale. (*Thèse*, Paris, 1900, n° 245.)
- HOCHSTETER. — Über die Entwicklung der A. vertebralis beim Kaninchen, nebst Bemerkungen über die Entstehung der Ansa Vieussenii. (*Morph. Jahrb.*, 1916.)
- HOVELACQUE. — Rameaux communicants de la chaîne cervicale. (*Ann. d'Anatomie pathologique*, t. I, n° 6, 1924, p. 605.)
- Anatomie des nerfs craniens et rachidiens et du système grand sympathique. (*Doim.*, édit., Paris, 1927.)
- JONNESCO. — Le sympathique cervico-thoracique. (*Masson*, édit., Paris, 1923.)
- JONES (D.-S.). — The origin of the sympathetic trunks in the chick embryo. (*Anat. Record.*, v. 70, 1937.)
- JUBA (A.). — Beiträge zur anatomie der rami communicantes. (*Zeit. für Anat. und Entw.*, 1930, bd. 92, pp. 224-238.)

- KISS (F.). — Anatomische histologische Untersuchungen über das sympathische Nervensystem. (*Acta litter. scient. Reg. Universitatis Francisco-Josephae*, t. VI, 1922, Szeged.)
- LAUBMANN. — Gefässnerven zu den oberflächlichen Arterien des Kopfes (*Anat. Anzeiger*, 28 jan. 1924.)
— Anatomische studie über den Halssympathicus des Menschen. (*Zeitschr. f. Anat. u. Entw.*, vol. 96, pp. 787-805, 1931.)
- LAUX (G.) et DELMAS (A.). — Les cloisons intermusculaires du cou. (*Annales d'Anat. path.*, t. VII, n° 3, mars 1931, pp. 309-311.)
- LAUX (G.) et DROUHET (T.). — Manchon fibro-conjonctif extra-dural dans le canal de conjugaison. (*Ann. d'Anat. path.*, t. XVI, n° 7, juillet 1939, pp. 929-931.)
- LAUX (G.) et GUERRIER (Y.). — Innervation de l'artère vertébrale. (*Ann. d'Anat. pathol.*, t. XVI, n° 7, juillet 1939, pp. 897-899.)
- LAUX (G.) et GUERRIER (Y.). — Essai de systématisation des nerfs cérébro-rachidiens. (*Travail du Lab. d'Anatomie*, Montpellier, n° 3, janvier-février 1943.)
- LAZORTHES et REIS (R.). — Innervation des artères du cou et de la portion extra-cranienne de la tête. (*Toulouse médical*, 44^e année, n° 2, février 1943.)
- LERICHE. — Anatomie chirurgicale du sympathique cervical. (*Lyon chirurgical*, 1926.)
- LEVI (G.). — Alcuni ricerche sulla struttura del nervo vertebrale del simpatico nell uomo. (*Boll. r. Acad. Med. Genova*, t. XXX, 1915, (cité par TERNI).)
- MANNU (G.). — Osservazioni sul simpatico cervicale nei mammiferi. (*Intern. Monatschr. f. Anat. u. Physiol.*, Bd. 31, 1914.)
— Recherche anatomocomparative sul simpatico cervicale dei mammiferi. (*Intern. Monatschr. Anat. u. Physiol.*, Bd. 30, 1913.)
- MARAGE. — Le sympathique des oiseaux. (*Thèse Faculté Sciences*, Paris, 1889.)
- MATSUI. — Contribution à l'étude de l'anatomie du système nerveux sympathique. (Extrait de *Japan. Journ. of Med. Sciences (Anatomy)*, mai 1928, vol. 1, n° 3, p. 83.)
- MECKEL (J.-F.). — Manuel d'anatomie générale descriptive et pathologique. (Trad. JOURDAN, Paris, Baillière, édit., 1825.)
- MIHALICK (Von). — Recherches embryologiques sur le développement du grand sympathique. (*C. A. Ass. Anat.*, 1937, pp. 348-349.)

- Untersuchungen über die Entwicklung des sympathischen Nervensystems. (*Anat. Anz.*, Bd. 89; 241-296, 1940.)
- MINN (J.). — Les rami communicantes du système sympathique. (*Thèse*, Lille, 1929.)
- MONTEIRO et RODRIGUEZ. — Origine anormale du nerf vertébral. (*Ann. d'Anato. path.*, 1929, p. 449.)
- Variation du nerf vertébral. (*C. R. A. A.*, Varsovie, 1931.)
- NIEMEYER (Paulo). — Cirurgia do nervo vertebral. (*Arquivos do Instituto Benjamin-Baptista*, vol. 5, Ass. 5, Rio-de-Janeiro, 1939.)
- ORSONI (P.). — Essai sur la chirurgie du ganglion cervical supérieur du sympathique. (*Thèse*, Paris, 1938, 1 vol. de 192 p., 17 fig.)
- ORTS-LLORCA (F.). — Proposito de dos variedades raras de arteria vertebral izquierda. (*Folia morphologica hispanica*, vol. 1, n° 2, Valencia, junio 1938.)
- PATERSON (A.-M.). — Development of the sympathetic nervous system in Mammals. (*Phil. tran. roy. Soc.*, vol. CLXXXI.)
- PODHRADZSKY (L.). — Note sur la nature des fibres postganglionnaires du ganglion cervical supérieur chez le chat. (*C. R. de l'Assoc. des Anat.*, 1935.)
- POTTS. — The main peripheral connections of the human sympathetic nervous systems. (*Journ. of Anatomy*, vol. LII, 1924-1925, p. 129.)
- PUYSSELEYR (R.). — De l'importance en chirurgie du sympathique cervical des variations anatomiques des organes nerveux artériels et osseux de la base du cou. (*Ann. d'Anat. pathol.*, 13, 1936.)
- RAISON et BILLINGSLEY. — The superior cervical ganglion and the cervical portion of the sympathetic trunk. (*Journ. of comparative Neurology*, vol. XXIX, 1919, pp. 313-358.)
- Branches of the ganglion cervicale superius. (*Journ. of comparative Neurology*, vol. XXIX, 1918, pp. 367-384.)
- On the number of nerve cells in the ganglion cervicale superius and of nerve fibers in the cephalic end of the truncus sympathicus in the cat and on the numerical relations of preganglionic and post ganglionic neurones. (*Journ. of comparative Neurology*, vol. XXIX, 1918, pp. 359-366.)
- REIS (R.). — Innervation des artères du cou et de la portion extracranienne de la tête. (*Thèse*, Toulouse, 1942.)
- RODRIGUES (Alvaro). — Sobre a morfologia do nervo vertebral e dos ramos comunicantes cervicos. (*Arquivo de Anatomia e Antropologia*, bl. XVII, 1935-1936, Instituto de Anat. de Lisboa.)

- ROSSI. — Sullo sviluppo del sistema sympathico abdominale e pelvico nell'uomo. (*Trav. du Labor. de Rech. de l'Université de Madrid*, t. XXVI, fasc. 3-4, p. 263, 1930.)
- ROUVIERE (H.). — Anatomie humaine descriptive et topographique. (Masson, édit., Paris, 1940.)
- SCHMEIDEL (G.). — Die Entwicklung der arteria vertebralis des menschen. (*Morphol. Jahrb.*, 71, 1932.)
- SIWE (S.). — The cervical part of the ganglionated cord, with special reference to its connections with the spinal nerves and certain cerebral nerves. (*Amer. Journ. of Anat.*, t. XLVIII, 1931.)
- SPECIALE (F.). — Studio sopra i gangli del sympathico cervicale nell'uomo con particolare riguardo al ganglio intermedio. (*Arch. Ital. Anat.*, vol. 36, fasc. 1, pp. 49-66, 1936.)
- STAUDACHER (E.-V.). — Contributo sperementale alla conoscenza dell'origine della catana simpatica laterovertebrale, con particolare riguardo al sistema preganglionare. (*Arch. ital. Anat.*, 43, 99, 118, 1940.)
- STREETER (G.-I.). — Die entwicklung des nervensystems. (In *Handbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen*, de F. KEIBEL und F.-B. MALL, bd. 2, Leipzig, 1911.)
- SWAN (J.). — A demonstration of the nerves of the human body. (Londres, 1916, in fol.)
— Traduction en français avec des additions par E. CHASSAIGNAC. (Paris, 1838, in-4°.)
- TERNI (T.). — I centri pregangliari del sympathico thoraco-lombare. (*Giorn. R. Ac. Med. Torino*, vol. LXXXI, 1922.)
- TERNI, TELLIO. — Le sympathique cervical des amniotes. (*C. R. Ass. Anat.*, 1930, pp. 285-289.)
— Le sympathique cervical des oiseaux. (*C. R. Ass. Anat.*, 1929, p. 473.)
— Il sympathico cervicale negli amnioti. (*Zeitschrift f. Anat. u. Entw.*, 96, 1931.)
- TESTUT. — Traité d'anatomie humaine, 8^e édit. corrigée et augmentée par LATARGET. (Doin, édit., Paris, t. III, 1930.)
- THEBAUT (V.). — Étude des rapports qui existent entre les systèmes pneumogastriques et sympathique chez les oiseaux. (*Ann. Sc. natur. Zool.*, VIII, série , t. VI.)

- TROLARD. — De l'appareil veineux des artères encéphaliques. *Journ. de l'Anatomie et de la Physiol.*, Félix Alcan, édit., Paris, 1890.)
- VAHALA (Ztenek) et JERIE (Vladimir). — La situation topographico-anatomique du ganglion étoilé au point de vue chirurgical. (*Zvelastui otisk Z. Casopisu lekaru Ceskych cislo*, 16-19 rocnik 1936.)
- VALENTIN (G.). — Neurologie. (*Encyclopédie anat.*, traduction A.-P.-L. JOURDAN, t. IV, Paris, J.-B. Baillière, édit., 1843.)
- VELLUDA et SIANU. — Origine anormale du nerf vertébral coexistant avec une anomalie de l'artère vertébrale. (*Soc. anatomique de Paris, Annales d'Anatomie pathologique*, avril 1926, p. 415.)
- VILLA (G.). — Structure des rameaux communicants du sympathique cervical chez l'homme. (*Bull. Soc. Ital. Biol. sper.*, 14, pp. 369-370, juin-juillet 1939.)
- WRETE (M.). — Morphogenetische und anatomische Untersuchungen über die Rami communicantes der spinal nerven beim Menschen. (*Inaug. Diss. Upsala Lakareför.*, Forh N. E., Bd. 35, 1930.)
- Über die Verbindungen der Cervicalnerven mit den sympathischen Grenzstranges beim Menschen. (*Zeitschr. f. mikr. anat. Forsch.*, 35, 1934.)
- Untersuchungen über die Sympathicus versorgung des plexus brachialis und die Halsgrenzstränge beim Menschen. (*Upsala Lakareför.*, Forh N. Fl. 40, pp. 1-95, 1934-1935.)
- Beiträge zur Kenntnis der Anatomie des Halssympathicus beim Kaninchen. (*Zeitch für mikr. anat. Forsch.*, pp. 317-332, 1941.)
-

Table des Matières

CHAPITRE PREMIER

EMBRYOLOGIE DU SYMPATHIQUE CERVICAL.

I. — Le développement du système artériel dans la partie profonde des régions cervicale et thoracique supérieure, en particulier celui des artères segmentaires et intersegmentaires	23
II. — Le développement du système sympathique dans la région cervicale et thoracique supérieure	25
Embryologie générale du sympathique	25
Premier stade du développement. Le cordon limitrophe primitif : boyau cellulaire continu	27
Deuxième stade du développement. Le cordon limitrophe secondaire : ganglions et connectifs interganglionnaires	27
III. — Le développement du sympathique profond de la région cervicale et cervico-thoracique	31

CHAPITRE II

ETUDE ANATOMIQUE

DE LA CHAÎNE SYMPATHIQUE CERVICALE PROFONDE.

Historique	39
I. — Le nerf vertébral	39
a) Les éléments végétatifs du canal transversaire pour les auteurs anciens. Le plexus de l'artère vertébrale	39

b) Le nerf vertébral de Cruveilhier	41
c) Le nerf vertébral, après les travaux de Gaskell et Langley	41
d) Le nerf vertébral à la suite des travaux de C.-H.-A. François-Franck	42
II. — Le nerf vertébral et les rameaux de communication profonds de Herbet	43
III. — Sympathique profond de la région cervico-thoracique ...	45
IV. — Le sympathique cervical profond n'est plus un rameau communicant, mais un véritable prolongement de la chaîne sympathique latéro-vertébrale thoracique	46
Conception personnelle du sympathique cervical profond ...	48
Terminologie	48
Etude topographique du canal transversaire et costo-transversaire	49
Le canal osseux	49
Les gaines fibreuses	50
a) Gaine fibro-périostique	50
b) Gaine fibreuse dépendant de la lame épidurale de Soulié	50
Le contenu du canal transversaire et costo-transversaire	51
L'artère vertébrale	51
Les veines vertébrales	52
La place du sympathique cervical profond	52
Les éléments végétatifs contenus dans le canal transversaire et costo-transversaire	53
La chaîne cervicale profonde	54
Le connectif	54
Les ganglions	54
Les branches collatérales	58
Les nerfs sinu-vertébraux	58
Les filets musculaires	59
Les filets vasculaires	60
Les branches terminales	60

CHAPITRE III

ETUDE ANATOMIQUE DE LA CHAÎNE SYMPATHIQUE CERVICALE COLLATÉRALE SUPERFICIELLE.

Le sympathique cervical collatéral superficiel et les rameaux communicants superficiels du plexus brachial	67
Etude analytique	69
I. — Rameaux communicants issus de la masse ganglionnaire cervico-thoracique	69
a) Rameaux communicants isolés	69
1 ^o) Rameaux communicants de C. 5, C. 6.	69
2 ^o) Rameaux communicants du septième nerf cervical	69
3 ^o) Rameaux communicants du huitième nerf cervical	69
4 ^o) Rameaux communicants du premier nerf dorsal	70
b) Les troncs communs	70
1 ^o) Rameaux communicants communs pour les septième et huitième nerfs cervicaux	70
2 ^o) Rameaux communicants communs des septième et sixième nerfs cervicaux	70
3 ^o) Le rameau communicant commun des septième, sixième et cinquième nerfs cervicaux	71
4 ^o) Le rameau communicant commun des septième, sixième, cinquième et quatrième nerfs cervicaux	72
5 ^o) Le rameau communicant pour les sixième et cinquième nerfs cervicaux	72
II. — Rameaux communicants issus du ganglion cervical moyen	73
III. — Rameaux communicants issus du ganglion cervical supérieur	74
Essai de synthèse	76
I. — Type séparé	76
II. — Type congloméré	78
— Inférieur	78
— Supérieur	78

III. — Type incomplet	78
Anastomoses des rameaux communicants superficiels et profonds	81
Tronc sympathique collatérale ganglionnaire	83
Sympathique caténaire et rameaux communicants plurisegmentaires	88

CHAPITRE IV

ETUDE ANATOMIQUE DE LA CHAÎNE SYMPATHIQUE CERVICALE LATÉRO-VERTÉBRALE.

Nomenclature. Terminologie	93
Ganglion cervical supérieur	93
Ganglion cervical moyen	94
Ganglion étoilé et intermédiaire	95
Etude analytique des éléments de la chaîne sympathique cervicale	98
I. — Le ganglion cervical supérieur	98
a) Ganglion de volume normal	99
b) Ganglion cervical de gros volume	100
c) Ganglion cervical supérieur de petit volume ...	103
II. — Le ganglion cervical moyen	103
— Son existence	103
— Son volume	104
— Sa forme	104
— Sa situation	104
III. — Le ganglion cervico-thoracique	105
1 ^o) Le ganglion intermédiaire	105
2 ^o) Le ganglion stellaire	108
3 ^o) L'anse péri-vertébrale	113
IV. — Le cordon du sympathique cervical	113
V. — L'anse de Vieussens	117
Etude de synthèse. Les types de chaîne cervicale	120
I. — Le groupe I	121
— Type I ou cervical supérieur	121
— Type II	122
— Type III ou cervical inférieur	124
— Type IV ou cervical type supéro-inférieur	125
II. — Le groupe II	126

CHAPITRE V

LES NERFS VERTÉBRAUX

Terminologie des auteurs	135
Terminologie personnelle	137
1 ^o) Le groupe du nerf vertébral	137
2 ^o) Le groupe des nerfs vertébraux supérieurs	137
3 ^o) Le groupe des nerfs vertébraux inférieurs	138
Etude analytique	143
I. — Les nerfs vertébraux supérieurs	143
A) Origine.....	145
1) Les nerfs vertébraux supérieurs peuvent naître du ganglion moyen	145
2) Origine à partir du connectif unissant le ganglion cervical moyen au ganglion cervical supérieur	146
3) Origine à partir du ganglion cervical supérieur	147
4) Origine à partir du ganglion intermédiaire ...	148
5) Origine à partir du connectif séparant le ganglion moyen du ganglion intermédiaire	149
6) Le nerf cervico-apophysaire naît du connectif à la hauteur du ganglion moyen ; en cas d'absence de ce ganglion	149
7) Origine à partir du nerf cardiaque supérieur	150
B) Trajet et rapport	150
1 ^o) Dans la région prévertébrale	150
2) Pendant la traversée des muscles prévertébraux	151
a) Plan superficiel	151
b) Plan des inter-transversaires	152
3) Dans le canal transversaire	152
C) Terminaison.....	152
II. — Le nerf vertébral	155
A) Origine.....	155
1) Racine principale	156
2) Racine accessoire	158

B) Trajet et rapport	161
1) Avant de pénétrer dans le canal transversaire	161
a) Rapport du nerf avec l'artère vertébrale	161
b) Rapport du nerf vertébral avec le tronc cervico-intercostal	162
c) Rapport du nerf vertébral avec les veines vertébrales	162
d) Rapport à distance avec le cadre ostéo-fibreux	163
e) Rapport musculaire	163
f) Rapport aponévrotique	164
2) A son entrée dans le canal transversaire	165
3) Dans le canal transversaire	165
C) Terminaison	165
III. — Les nerfs vertébraux inférieurs	168
— Le premier nerf cervico-apophysaire	168
— Les nerfs costo-apophysaires	175
Etude de synthèse	179
I. — L'arrangement normal des pédicules du canal transversaire	179
II. — Les arrangements particuliers	181
Premier groupe : Variations intéressant à la fois les trois systèmes de nerfs vertébraux	182
a) Volume	182
b) Nombre de ramifications	185
Deuxième groupe : Variation intéressant particulièrement les nerfs vertébraux supérieurs	186
1) Nombre	186
2) Origine	188
3) Trajet	188
4) Terminaison	188
Troisième groupe : Variations intéressant le nerf vertébral proprement dit	188
a) Absence	188
b) Origine	189
c) Terminaison	189

Quatrième groupe : Variation intéressant le système du nerf vertébral inférieur	190
a) Variation de nombre	190
b) Variation d'origine	190
c) Terminaison	190

CHAPITRE VI

SYSTÉMATISATION DU SYMPATHIQUE CERVICAL

I. — La chaîne sympathique cervicale pourvue de rameaux communicants superficiels et profonds est le prolonge- ment de la chaîne latéro-vertébrale thoracique	196
A) Les rameaux communicants ne transportent que des fibres post-ganglionnaires	198
B) Les rameaux communicants transportent en outre des fibres préganglionnaires	198
1) Des fibres sensibles	199
2) Des fibres motrices	199
II. — Le sympathique cervical profond est un prolongement de la chaîne latéro-vertébrale thoracique	200
Systématisation personnelle	203
I. — Les centres ganglionnaires du sympathique cervical	206
a) Les centres ganglionnaires de la chaîne latéro- vertébrale	206
1) Le ganglion cervical supérieur	206
2) Le ganglion cervico-thoracique	207
3) Le ganglion moyen	207
b) Les centres ganglionnaires profonds	208
c) Les centres ganglionnaires collatéraux superficiels	208
II. — L'apport préganglionnaire	209
A) Les centres médullaires	211
a) L'étage inférieur (C IV à C VIII)	211
b) L'étage supérieur (C I, C II, C III)	211

B) Les voies préganglionnaires proprement dites.....	211
1) Voies somatiques	211
2) Voies splanchniques	213
III. — L'effectif post-ganglionnaire	213
A) L'effectif post-ganglionnaire somatique	213
1) Les fibres post-ganglionnaires dorsales	213
2) Les fibres post-ganglionnaires ventrales	214
B) L'effectif post-ganglionnaire splanchnique	215
Conclusions	217
Bibliographie	231

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure au nom de l'Etre suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je reste fidèle à mes promesses ! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

En ma qualité de Censeur de
tour, j'ai lu la Thèse ayant pour
titre :

*Le Sympathique cervical : Les
centres ganglionnaires et les
nerfs vertébraux*

par Yves GUERRIER

Je pense que la Faculté peut
en permettre l'impression.

Montpellier, le 1^{er} Mars 1944.

Le Professeur :

J. DELMAS.

Vu :

Montpellier, le 1^{er} Mars 1944

le Doyen :

G. GIRAUD.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Montpellier, le 2 Mars 1944,

Le Recteur :

BOUSSAGOL.

La Faculté de Médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les
dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur
auteur et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

